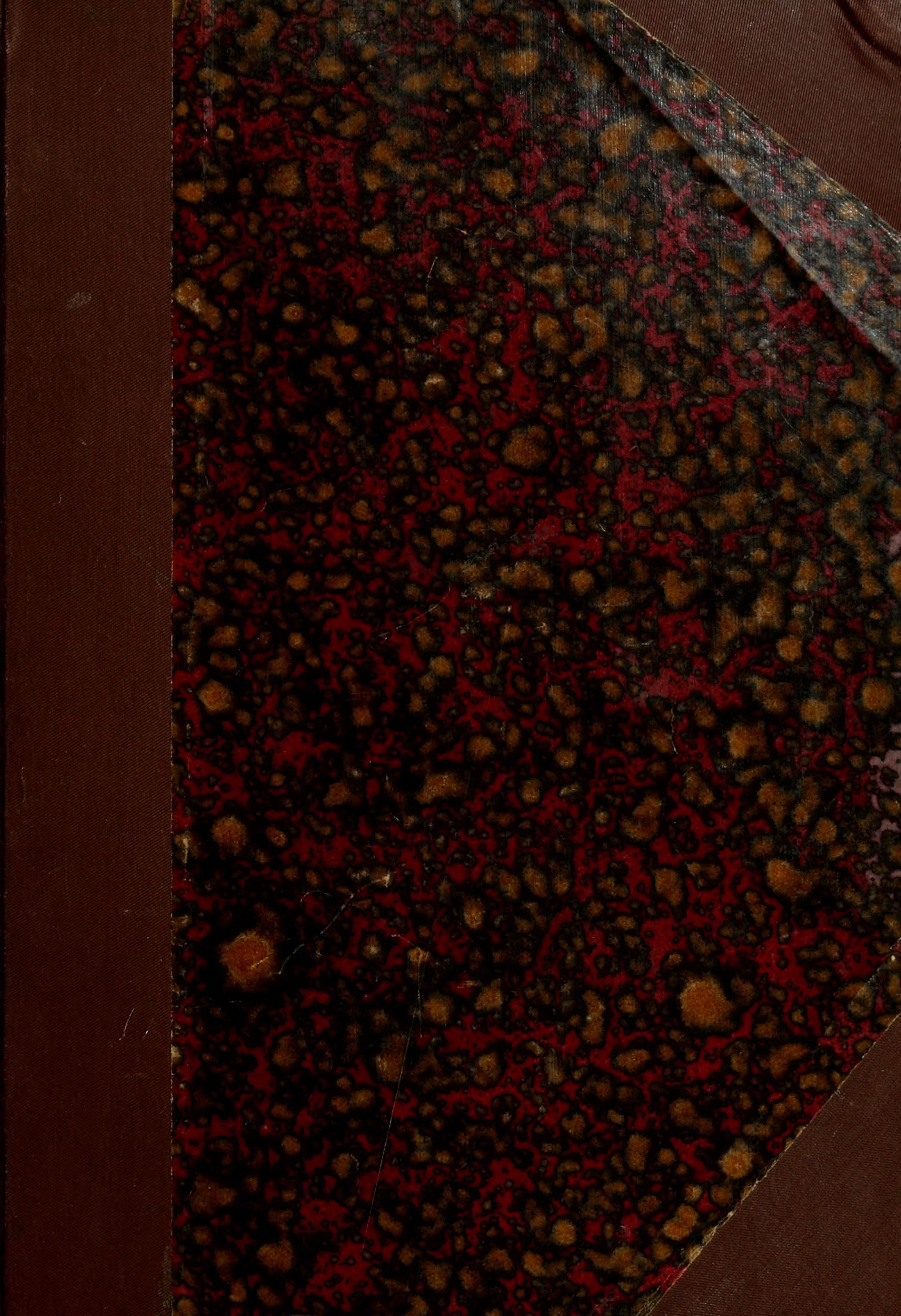
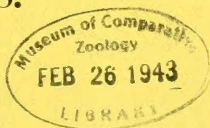


# *Jahresbericht*

der

# Naturforschenden Gesellschaft Graubündens.




Neue Folge. I. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1854 – 1855.)




Chur.
Druck der Offizin von Fried. Wassali.
1856.



# Jahresbericht

der

# Naturforschenden Gesellschaft

# Graubündens.

## NEUE FOLGE.

### I. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1854 — 1855.)





CHUR.
Druck der Offizin von Friedr. Wassali.

1856.

# Inhalt.



# VORWORT.

Der hier vorliegende Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens verdankt seine Entstehung einem in der Sitzung vom **30.** Januar **1855** gefassten Beschlusse. Es lag demselben namentlich der Gedanke zu Grunde, dass derartige Publikationen ebensowohl anregend auf die wissenschaftliche Thätigkeit eines Vereins rückwirken, als sie anderseits geeignet sind, ein grösseres Publikum für seine Bestrebungen zu interessiren.

Unser bescheidenes Unternehmen tritt zudem keineswegs als etwas ganz Neues auf, indem die Gesellschaft schon früher Jahresberichte veröffentlicht hatte, die aber leider bald wieder liegen gelassen wurden. Es mag daher hier am Platze sein, einen kurzen Rückblick auf die Geschichte des Vereines überhaupt zu werfen.

Die Naturforschende Gesellschaft Graubündens gieng zunächst aus der nach langjährigem Wirken im Jahr **1813** entschlafenen Oekonomischen Gesellschaft hervor, wobei sie deren Hinterlassenschaft ererbte. Sie trat zuerst im Jahre **1824** unter dem bescheidenen Namen eines naturwissenschaftlichen Lesevereines auf, an dessen Spitze Major Amstein und Dr. Pauli standen. Als nun im Jahr **1825** die schweiz. naturforschende Gesellschaft zu Solothurn

beschlossen hatte, für das folgende Jahr in Chur sich zu versammeln, kam die Bildung einer naturforschenden Gesellschaft Graubündens zuerst in einem kleinen Kreise von Freunden der Naturwissenschaft in Malans zur Sprache und am 25. October 1825 wurde die constituirende Versammlung durch Herrn Bundslandammann J. U. Sprecher v. Bernegg in Chur eröffnet.

Die Hauptpfeiler der damaligen in Stadt und Land aus nahe an hundert Mitgliedern bestehenden Gesellschaft waren die Herren Major Amstein, Peter v. Salis-Soglio, Dr. Kaiser, Dr. Rascher, Hier. v. Salis, Dr. Eblin, Dr. Pauli, Dr. Gubler, Ulrich v. Planta und Prof. Röder. Zur Bibliothek und den naturgeschichtlichen Sammlungen wurde gleich im ersten Jahre der Grund gelegt, und dieselben später hauptsächlich durch Geschenke und Austausch, sodann durch Ankäufe, (namentlich der Mineralien-Sammlung des Pater Placidus a Spescha in Dissentis) wesentlich bereichert.

In monatlichen Versammlungen wurden Vorträge gehalten, die insbesonders die naturwissenschaftliche Erforschung unseres Kantons zum Zwecke hatten; es wurden hierin, wie auch in topographischer Hinsicht manche tüchtige Arbeiten geliefert, wie solche schon früher im Neuen Sammler erschienen waren.

Im Jahr 1829 wurden zur Hebung der bündnerischen Landwirthschaft, Viehzucht und Industrie Preisfragen ausgeschrieben mit Prämien von 1—6 Thaler. Das rühmlichst bekannte Bündn. Volksblatt, welches der Kanton durch einen jährlichen Beitrag von 300 fl. unterstützte, war Organ der Gesellschaft; der Garten des Regierungsgebäudes wurde vom Kleinen Rathe der Gesellschaft zur Verfügung gestellt und in einen botanischen Garten umgeschaffen.

So entwickelte die Gesellschaft in den ersten Jahren ihres Bestehens eine rühmenswerthe Thätigkeit, wie sie im gleichen Maasse sich später nicht mehr geltend machte, und ohne dass man sich von der Discussion rein wissenschaftlicher Fragen entfernte, war man zugleich bemüht, durch populäre Vorträge und Mittheilungen bildend und belehrend auf das Volk einzuwirken. — Damals erschienen auch Jahresberichte, welche ein detaillirtes und erfreuliches Bild über die im Vereine herrschenden Thätigkeit geben. Anfangs der dreissiger Jahre jedoch unterlag die Gesellschaft dem Schicksale der meisten ähnlichen Vereine in der Schweiz. Die damaligen politischen Wirren wirkten auf unseren Verein derart lähmend ein, dass er seiner Auflösung nahe gebracht wurde. Die Zahl der Mitglieder war bedeutend gesunken, Versammlungen fanden keine mehr statt, so dass der Vorstand einen dringenden Aufruf an die noch vorhandenen Mitglieder erliess, der dann zur Folge hatte, dass zu Ende des Jahres 1833 die Vereinsgeschäfte wieder aufgenommen wurden. Indessen mussten sie im Jahre 1838 aus Mangel an gehöriger Theilnahme abermals bis auf Weiteres eingestellt werden.

Wie die schweizerische naturforschende Gesellschaft den ersten Antrieb zur Bildung der bündnerischen Section gegeben hatte, so erweckte sie dieselbe im Jahre 1844 aus ihrer Unthätigkeit durch den Beschluss, sich zum zweiten Male in Chur zu versammeln. Die Veteranen unter den bündnerischen Naturforschern traten zusammen, neue Mitglieder wurden aufgenommen, und so die Section zum Empfange der schweizerischen Gesellschaft hergestellt. Eine eigentliche Thätigkeit entwickelte der Verein jedoch erst im Jahre 1845, wo er in veränderter Gestalt und mit erweiterten Tendenzen auftrat, und wobei namentlich

Herr Dr. Bernheim, damaliger Professor der Chemie und Physik an der Kantonsschule, eine rege Thätigkeit entwickelte. Die Gesellschaft gliederte sich nämlich in zwei Sectionen, eine wissenschaftliche und eine technische; jede derselben hatte ihren Director und getrennte Versammlungen; einzig in Generalversammlungen lag das Band. welches beide Theile zusammenhalten sollte. Nachdem die technische Section in der sehr befriedigend ausgefallenen Industrieausstellung vom September 1846 ihren Höhepunkt erreicht hatte, gieng sie bald darauf wieder ein und die naturforschende Gesellschaft kehrte auf ihre ursprüngliche Basis zurück. Im Jahre 1848 wurde eine Revision der Statuten, wie solche jetzt in Kraft sind, vorgenommen, und so hat seither der Verein seine regelmässigen Wintersitzungen gehalten, und sich neben der Behandlung rein naturwissenschaftlicher Fragen auch mit Gegenständen von mehr landwirthschaftlichem Interesse befasst. — Die Arbeiten deren Veröffentlichung wünschenswerth erschien, wurden von der Redaction des bündner. Monatsblattes bereitwillig aufgenommen, indem die Gesellschaft seit der Krisis in den dreissiger Jahren kein eigenes Organ mehr unterhalten hatte.

Die regere Theilnahme, welche sich in unserem Kanton sowohl naturwissenschaftlichen Bestrebungen überhaupt, als in letzterer Zeit auch unserem Vereine zugewandt hat, lässt denselben bei der Veröffentlichung dieser Blätter hoffen, dass seine Mittheilungen auch in weitern Kreisen Anklang finden, und für manche Fachmänner nicht ohne Werth sein werden. So sehr auch in physiographischer wie in speciell naturhistorischer Hinsicht einzelne Gebiete unseres Kantons ihre Pfleger und Forscher gefunden haben, so ist doch keineswegs zu bestreiten, dass zu einem *ganzen*

Bilde unseres Landes das Material noch sehr lückenhaft bearbeitet ist. Und selbst von diesem ist Manches althergebrachte Ueberlieferung, die der Sichtung bedarf, Manches das nicht immer genügende Resultat der Beobachtung durchreisender Gelehrter. Nehmen wir überdies die Abgelegenheit und geringe Zugänglichkeit mancher der interessantesten Punkte, verbunden mit der kurzen Dauer der für den Forscher günstigen Jahreszeit, so wird wohl Niemand verkennen, dass noch gar Manches gethan, und lange gearbeitet werden muss, bis den herrlichen Dufour'schen Karten ein eben so vollständiges naturwissenschaftliches Detail an die Seite gesetzt werden kann.

So haben die geologischen Fragen, die in unserem Kantone ein besonderes Interesse erregen, noch keineswegs eine befriedigende Erklärung gefunden, und sind der Hauptsache nach noch immer Räthsel geblieben. Von unserer Fauna sind mehr die grösseren und augenfälligeren Formen bekannt, da sie zunächst auch ein mehr praktisches Interesse erregen; dagegen ist die grosse Schaar der Insecten, Mullusken u. s. w. nur an sehr vereinzelten Punkten studirt worden; und namentlich hier ist zu bedauren, dass manche schätzenswerthe Resultate von Forschern, welche unser Land wieder verlassen haben, vielleicht für uns verloren gegangen sind. Bei der verhältnissmässig leichteren Pflege des Gegenstandes hat unsere reiche Flora von jeher den Sinn für Botanik bei uns geweckt; indessen sind es wieder mehr die Phanerogamen, welche bekannt wurden, während bei den Cryptogamen kaum über einzelne Klassen vereinzelte Angaben und Beobachtungen vorliegen.

So wird man leicht sehen, dass in unserem Kantone noch ein gewaltiges Material dem Scharfsinne und der Thätigkeit der Naturforscher geboten ist. Der Einzelne

ist bei dem heutigen Stande der Wissenschaften einer solchen Aufgabe nicht mehr gewachsen, sondern es bedarf des Zusammenwirkens Vieler. Möge daher auch dieser kleine Beitrag zur Kenntniss unseres schönen Heimathkantons nachsichtig beurtheilt und von weiteren Freunden und Pflegern der Naturkunde ihrer Unterstützung und Mittheilungen werth gehalten werden.

Chur, im Januar 1856.



# I.

# *Bericht*

über

## die Thätigkeit der naturforschenden Gesellschaft Graubündens

im Vereinsjahre 1854—1855.

Nach Ablauf der Sommerferien fand am 7. November vorigen Jahres die erste Wintersitzung im Locale des Hrn. Dönier statt, wobei die Vorstandswahlen vorgenommen und folgendermassen bestellt wurden:

| | | |
|---|---|---|
| Präsident: | Herr | Forstinspector Coaz. |
| Vicepräsident: | „ | Dr. Kaiser. |
| Actuar: | „ | Dr. Cassian. |
| Quästor: | „ | Controlleur Bernhard. |
| Assessoren: | „ | Dr. Papon. |
| | „ | Dr. Mosmann. |

Die Anzahl der Gesellschaftsmitglieder belief sich auf 44 (wovon 4 auf dem Lande).

Im Ganzen wurden bis Ende Mai 1855 ausser einem gemeinschaftlichen Festessen im weissen Kreuz, 14 Sitzungen gehalten, in welchen folgende Vorträge stattfanden:

1. Von Herrn Professor Theobald: *Über den Bernina.*
2. " " Forstinspector Coaz: *Über Pilzbildungen in den Fichtennadeln.*
3. " " Rg.R. Wassali: *Über die Traubenkrankheit nach Granier de Cassagnac.*
4. " " Killias: *Über den Generationswechsel einiger Entozoën.*
5. " " Professor Theobald: *Über die geognostische Bildung des Calanda.*
6. " " Dr. Papon: *Über fremde Körper im Schnee.*
7. " " Professor Theobald: *Über die europäischen Schlangen.*
8. " " Dr. Cassian: *Über die Alpenseen der Schweiz.*
9. " " Professor Theobald: *Über Verbreitung der Culturpflanzen.*
10. " " Killias: *Über den Blutkreislauf.*

Ausserdem wurden von der Gesellschaft folgende Anträge discutirt und zum Beschluss erhoben:

## I. Herausgabe eines Jahresberichtes.

Derselbe soll im Allgemeinen folgende Puncte berücksichtigen:

1) Einen Bericht über die jedesmalige Thätigkeit der Gesellschaft während des verflossenen Jahres.
2) Nachricht über neu angeschaffte oder sonst zugekommene litterarische Hülfsmittel und Naturalien.
3) Mittheilungen aus dem Gebiete der Naturkunde, mit besonderer Berücksichtigung unseres Kantons, namentlich auch meteorologische Beobachtungen.
4) Abhandlungen landwirthschaftlichen und technischen Inhaltes.

5) Angaben über Fundorte von Naturalien in unserem Kanton.
6) Bibliographische Notizen, Necrologe u. drgl.
7) Preisfragen und anregende Ausschreibungen naturhistorischer Gesellschaften.

Zu Redactoren für den ersten Jahrgang des Berichtes wurden erwählt die Herren: Coaz, Prof. Theobald, Dr. Papon und Killias. (Beschluss vom 30. Jan. 1855.)

## II. Anlegung eines botanischen Gartens.

Veranlassung hiezu gab die Bewilligung des hochl. Kl. Rathes an die Gesellschaft, den Regierungsgarten zu einem botanischen umzuwandeln, wobei gleichzeitig der für den früheren Gärtner ausgesetzte Gehalt auf den Gesellschaftsgärtner übertragen wurde. Von Seite des Vereines wurden für die nothwendigen Anlagen 200 Fr. vom Gesellschaftscapital zugestanden, und die bei der Redaction des Jahresberichtes genannten Herren mit der Realisirung des Planes beauftragt. (Beschluss vom 13. März 1855).

Die bisherige ökonomische Eintheilung des Gartens musste zur Gewinnung des nöthigen Raumes durchaus abgeändert werden, um die Gewächse nach den natürlichen Familien zu gruppiren. Die ganze Cultur bezieht sich zunächst auf keine andere als im Freien überwinternde Pflanzen, indem das frühere Gewächshaus gegenwärtig zu andern Zwecken dient. Neben einigem botanischen Material, das sich im Garten vorfand, sowie mehreren dankenswerthen Beiträgen hiesiger Privaten, waren es besonders reichliche Zusendungen an lebenden Pflanzen und Sämereien des botanischen Gartens in Genf (durch Herrn Director Reuter) und des botanischen Gartens in Zürich (durch Herrn Professor O. Heer), welche genügenden Stoff für die

erste Anlage darboten. Nochmals drücken wir an dieser Stelle den gedachten Anstalten unsern besten Dank für ihre freundschaftliche Unterstützung aus. Leider gieng durch die Verzögerung der ersten Erdarbeiten und die ungünstige Witterung des Frühlings Manches wiederum zu Grunde, sowie es bei den vielfachen und zeitraubenden mechanischen Vorkehrungen noch nicht möglich war, dem äusseren Ansehen des Gartens die gehörige Sauberkeit und Schönheit zu verleihen. Hiezu kommt noch, dass bei der Beschränktheit des Raumes die Vertheilung von (namentlich strauchartigen) Zierpflanzen nicht sehr reichlich ausfallen durfte, und viele Gewächse erst nachdem sie besser Wurzel gefasst haben, auch ein günstigeres Ansehen gewinnen werden. Ein besonderes Augenmerk ist bereits auf die Cultur unserer Alpenflora gerichtet worden; dieselbe ist jedoch bei der kaum nachzuahmenden Combination von Bodenmischung und äusserer Temperatur keineswegs leicht, und im Ganzen scheinen sich nur wenige Species bei der Versetzung in die Tiefe wohlzubefinden. Die betreffenden Erfahrungen hierüber sollen seiner Zeit mitgetheilt werden.

## III. Aufnahme von Gesellschaftsmitgliedern auf dem Lande.

Es wurden zu diesem Zwecke vielfache Zuschriften auf das Land erlassen; doch wurde diese Bestrebung, die naturforschende Gesellschaft zu einer wahrhaft cantonalen zu machen, bis jetzt noch von keinem besonderen Erfolge gekrönt, wie die geringe Anzahl von Mitgliedern auf dem Lande beweist. —

## Mitglieder der Gesellschaft.

(Im Januar 1856.)

*a. In Chur wohnhaft.*

1. Herr Albert, Goldschmied.
2. „ Bärtsch Kupferschm.
3. „ Bavier Sim., Bürgermeister.
4. „ Bavier S., Jngenieur.
5. „ Bavier Ed., Dr.
6. „ Bernhard, Standesbuchhalter.
7. „ Camenisch S., Stadtförster.
8. „ Challandes, Stabsmajor.
9. „ Cajöri, Stadtbaumeister.
10. „ Cassian Dr., Profess.
11. „ Caviezel Rudolf.
12. „ Coaz, Forstinspector.
13. „ Darms, Photograph.
14. „ Depuoz, Jngenieur.
15. „ Fischer Fr. A., Jngenieur.
16. „ Hilty Dr., Advokat.
17. „ Hold H., Advokat.
18. „ Kaiser, Dr.
19. „ Killias, Dr.
20. Herr la Nicca, Oberst.
21. „ de Latour, Reg.-Rath,
22. „ Lorez, Pfarrer.
23. „ Lorez, Kreisrichter.
24. „ Manni, Forstadjunct.
25. „ Mengold, Jngenieur.
26. „ Morath, Kaufmann.
27. „ Mosmann Dr., Professor.
28. „ Olgiati, Apotheker.
29. „ Papon, Dr.
30. „ v. Planta, Reg.-Rath.
31. „ v. Planta, Oberst.
32. „ v. Planta, Dr.
33. „ v. Planta, Major.
34. „ v. Rascher, Dr.
35. „ v. Salis Gaud., R.-R.
36. „ v. Salis J., Oberst in Jenins.
37. „ Schlegel, Lehrer.
38. „ v. Sprecher Peter.
39. „ Tester, Actuar.
40. „ Theobald, Professor.
41. „ v. Tscharner Friedr.
42. „ Wassali, Reg.-Rath.

*b. Ausserhalb der Stadt.*

43. Herr Amstein Dr. in Zizers.
44. „ Andeer, Pfarrer in Bergün.
45. „ Bernhard, Apotheker in Samaden.
46. „ Brügger, Engelhard, in Churwalden.
47. „ Emmermann, Förster in Samaden.
48. „ Nicolai, Lehrer in Bergün.
49. Herr v. Salis, Jngenieur in Splügen.
50. „ Stocker, Secretair in Zürich.
51. „ Valär, Major in Reichenau.
52. „ Vital, Pfarrer in Pontresina.
53. „ Walser Ed., Hauptm. in Seewis.



# II.

## Der Calanda

(von Professor *G. Theobald*).

Wer das Rheinthal bei Chur gesehen hat, der kennt den Calanda, den mächtigen Gebirgsstock, der dieses Thal im Westen und Nordwesten begrenzt. Seine bedeutende Höhe (8650 Fuss), sowie die eigenthümliche Gestaltung seiner Felsbildungen, lassen ihn dem Fremden auf den ersten Blick auffallen; die fortwährend mit Einsturz drohenden Bergmassen von Felsberg haben ihm eine gewisse Berühmtheit auch in weiteren Kreisen verschafft; aber auch der Bewohner der nächsten Umgebung wendet die Blicke oft nach dem heimathlichen Gebirgsstock. Seine waldigen Gehänge, die kühn aufsteigenden Felsenbänder, die an ihm herablaufen, die zackigen Kämme, welche seinen Gipfel krönen, machen auf das Auge einen eignen immer wechselnden Eindruck, mag man den Berg sehen, wenn die Morgensonne seine Felsengipfel röthet, oder wenn sie glänzen im hellen Sonnenlicht, oder wenn die beschneiten Spitzen im Mondlicht auf das Thal herabschauen. Dazu ist der Calanda eine Art Wetteranzeiger für die Gegend. Wenn dicke Wolkenbänke tief an ihm herziehen, sagt man Regen voraus, schönes Wetter wenn die Spitzen klar erscheinen, Gewitter oder Schneefall wenn sie sich mit weissem Duft umhüllen, und wenn der Schnee dort oben in phantastischen Gestalten aufwirbelt, dann kommt der Föhn heran, der das

Eis bricht und die Gebirge fegt. Auch in technischer Beziehung hat der Calanda einige Bedeutung erlangt, denn an verschiedenen Stellen wurde an ihm Bergbau auf Gold und Kupfer versucht, wiewohl ohne bedeutenden Erfolg; dagegen liefert besonders der untere Theil geschätzte Bausteine.

Der Calanda ist ein letzter Ausläufer der Dödikette und ein Theil jenes Systems von Gebirgen, welche die Gegend des Wallensees und Glarus mit steil abfallenden, dem Centrum zugekehrten Schichtenköpfen umgeben, so dass dieser Mittelpunct fast das Ansehen eines gewaltigen Erhebungskraters erhält. Es bildet unser Bergstock, mit seinen Vorhöhen bei Ragaz, einen weit nach Nordost vorgeschobenen Posten.

Er wird von den höheren Bergmassen des Sardonagebirgs und der grauen Hörner durch den Kunkelser Pass und das Thal der Tamina getrennt, und bildet so eine lang elliptische Gebirgsinsel für sich, den einen, fast senkrechten Abhang mit den Schichtenköpfen nach NW., die sanftere, aber immer noch steile Abdachung in der Richtung des Schichtenfalles nach SO. gegen das Rheinthal gekehrt, kann aber, was seinen inneren Bau betrifft, von jenen Bergen nicht getrennt werden.

Man sollte denken, ein so vereinzelter, im Ganzen ziemlich zugänglicher Gebirgsstock, müsste längst in allen seinen Theilen erforscht und bekannt sein. Diess ist aber nicht der Fall; ausser dem, was Escher und Studer in ihrer Geologie der Alpen mittheilen, ist bis jetzt darüber wenig bekannt geworden. Auch gegenwärtige Blätter machen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sollen nur als Anfang genauerer Studien gelten, welche ich in der nächsten guten Jahreszeit zu vollenden gedenke. Diejenigen, welche die Schwierigkeiten der Alpengeologie kennen, werden es verzeihlich finden, dass ich die bis jetzt gemachten Beobachtungen veröffentliche, noch ehe sie zum völligen Abschluss gekommen sind. Ich habe an einem

grossen Theil des Gebirgs Schichte für Schichte untersucht, aber der Mangel an guterhaltenen und kenntlichen Versteinerungen setzte bis jetzt der sichern Bestimmung und Deutung des Einzelnen fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Doch werden diese Untersuchungen vielleicht Andern willkommen sein, und sie zu weiteren Beobachtungen veranlassen.

Der Calanda besteht nur aus geschichteten Gesteinen; ein Durchbruch plutonischer Massen ist nirgends nachgewiesen. Wenn gleich es wahrscheinlich ist, dass in der Richtung von Tamins über den Kunkelser Pass und Vättis sich solche finden, so sind si wenigstens nicht zu Tage ausgehend, von geschichteten Felsarten, oder von Schutt bedeckt.

Die Basis des Berges besteht aus Verrucano, der allerdings an manchen Stellen dem Gneiss, an andern dem Grünstein sehr ähnlich sieht. Am Calanda selbst fällt diese Felsart steil nach SSO. und SO. ein, und auf ihr liegen eben so einfallend Dolomit, Schiefer, Kalk u. s. w., über deren geognostische Stellung aus oben angegebenen Gründen zum Theil noch ein schwer aufzuhellendes Dunkel liegt.

Zwei Anhaltspunkte sind jedoch mit Bestimmtheit gegeben. Der eine ist der genannte Verrucano, eine Felsart, welche in den Alpen sehr vielgestaltig auftritt und bald als grobes Conglomerat, bald als feiner Sandstein oder auch als Schiefer erscheint, roth, grau, grün, gelb u. s. w., und den man in neuerer Zeit ziemlich allgemein als ein Aequivalent des bunten Sandsteins, mithin als der Trias angehörig, betrachtet, weil man auf der italienischen Seite der Alpen darin Versteinerungen des bunten Sandsteins gefunden. Als andern Anhaltspunct kann man den Nummulitenkalk und Schiefer von Pfäfers und Ragaz ansehen. Die zwischen beiden liegenden mächtigen Schichten müssen dann als Vertreter der übrigen Triasbildungen (Muschelkalk und Keuper) der Juragebilde und Kreideformation

angesehen werden. Die Grenze des Verrucano ist ziemlich gut aufgeschlossen oberhalb Felsberg am Wege nach Tamins; die Grenze der Jurabildungen setzt die geologische Karte von Escher und Studer bei Haldenstein, so dass das Felsenband, welches vom Schloss Lichtenstein sich schief aufwärts gegen die Calandaalp zieht, als unterster Theil der Kreidebildungen anzusehen wäre, wozu dann auch ein Theil der Hörner gehören würde. Die Felsen zwischen Haldenstein und Felsberg wären demnach Jurakalk, was auch durch aufgefundene Versteinerungen bestätigt wird. Dieser durchsetzt die ganze Bergmasse und der grösste Theil des steilen Abhanges auf der Seite des Taminathales und Kunkelser Passes besteht daraus. Die Nummulitenbildungen beginnen bei der unteren Zollbrücke, wo sie der Kreideformation aufgelagert sind, die Höhe des Pizalun und den unteren Theil des Taminathals bilden, und hier die Tamina überspringen. Die Schlucht von Pfäfers ist in sie eingeschnitten. Ihnen ist weiterhin Flysch aufgelagert, mit welchem der ganze Bergzug in der Sarganser Ebene endet.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht gehen wir an die Betrachtung des Gebirges im Einzelnen, und zwar so, dass wir in einer gewissen Reihenfolge, welche auch der Formationsfolge entspricht, erst die östliche, dann die westliche Seite betrachten, einmal desshalb, weil es so am leichtesten ist, der Beschreibung zu folgen, und dann, weil noch nicht alle Theile des Bergzuges haben untersucht werden können, welche wir auf diese Art andern Forschern am besten zu bezeichnen im Stande sind.

1) Foppa oder Gürsch bei Tamins. Nordwestlich von Reichenau, wo der Vorderrhein sich mit dem Hinterrhein vereinigt, liegt das Dorf Tamins am Ende einer Kette scharfkantiger und zerrissener Hügel, auf deren einem die Kirche des Ortes steht, ausgezeichnet durch solche romantische Lage und weithin das Thal überschauend. Reichenau selbst liegt auf

Dolomitfelsen, an welchen die Kraft der zusammentreffenden Ströme sich bricht, deren Lagerungsverhältnisse aber so eigenthümlich erscheinen, dass sich darauf Schlüsse bauen lassen, auf welche im Augenblick noch nicht eingegangen werden kann. Eben so liegt Tamins noch theilweise auf Dolomit. Dicht hinter dem Dorfe erheben sich, steil nach SSO. einfallend, hohe Felsen von Verrucano und auch der obere Theil des Ortes liegt schon auf dieser Felsart. Es erscheinen diese Felsen schon von Weitem als grünlich-graue Massen, durch Farbe und Gestalt durchaus verschieden von dem umliegenden und überlagernden Kalk und Dolomit. Geht man etwas weiter in nördlicher Richtung, so finden sich rechts einige sehr starke Quellen am Fusse der oben genannten felsigen Hügel, und weiterhin schliessen diese die vordere Seite eines Amphitheaters von Felsen, die in senkrechten grauen Wänden ringsum ansteigen, und durch welche sich in nördlicher Richtung der Pfad aufwärts schlängelt, welcher über den Kunkelser Pass nach Vättis und Pfäfers führt. Rechts von der tiefen, wilden Schlucht, durch welche dieser Weg geht, bestehen die Felsen aus Dolomit und gehören dem Calanda an, links sind es die letzten vorgeschobenen Klippen des Sardonagebirgs, die in wild zerrissenen, von Klüften und Höhlen durchfurchten Massen, ebenfalls aus Dolomit gebildet, den Weg überragen. Diese Klippen bilden nun eine tiefe Einbiegung nach Westen und vollenden so mit dem Verrucanofelsen von Tamins den genannten Circus, der la Foppa (die Grube) oder Gürsch heisst. Der Hintergrund desselben ist dicht bewaldet, im Vordergrund ist eine kleine angebaute Fläche; das Ganze ist mit Schutt gefüllt; dass aber der Verrucano unten durchsetzt und dem Wasser das tiefere Eindringen verwehrt, scheint aus der theilweise sumpfigen Beschaffenheit des Bodens und den ausströmenden Quellen hervorzugehen. Vielleicht kommen diese auch aus einer mit

dem Kunkelser Pass zusammenhängenden Spalte. Der Verrucano von Tamins ist von sehr wechselnder Beschaffenheit, im Ganzen wohl geschichtet. Dicke Bänke eines grünlich grauen Conglomerats wechseln mit dünnblättrigen Schiefern. Das Conglomerat besteht meist aus scharfeckigen kleinen Quarzfragmenten, durch ein talkiges und chloritisches Bindemittel verkittet. Man findet auch viel weissliche und grünliche Feldspattheile darin, und der Chlorit scheidet sich hie und da massenweise aus, auch Glimmerblättchen finden sich vor, so dass das Gestein bald einem Gneiss oder Protogyn, bald einem Talk oder Chloritschiefer gleicht, überhaupt so ziemlich den Character einer metamorphischen Felsart trägt. Die zwischengelagerten Schiefer sind theils chloritisch und dunkelgrün, theils hellgrün, mehr talkig und thonig, theils auch gelb und fast weiss, mit glänzendem Talkanflug auf den Schieferflächen. Die einen wie die andern Formen des Verrucano sind mit zahlreichen Quarzschnüren durchzogen, und enthalten zum Theil Bergkrystalle. Von Versteinerungen fand sich bis daher keine Spur.

Beim Aufsteigen durch ein etwas schwer zugängliches Tobel am Eingang der Foppa fanden sich folgende Verhältnisse (von unten auf):

1) Schutt. 2) Grobkörniger Verrucano mit grünlichem Schiefer wechselnd. 3) Gelber Talkschiefer, in den obern Lagen in's Weissliche übergehend. 4) Diesem aufgelagert ein gelblicher schieferartiger Kalk mit Lagen eines quarzigen Conglomerats und grünlichen oder weisslichen Talkschiefern wechselnd. 5) Dolomitconglomerat, wahrscheinlich eine locale Bildung. 6) Dolomit von grauer Farbe, aussen gelblich bestäubt. 7) Graue, gelbe und röthliche Schiefer, schlecht aufgeschlossen. 8) Grauer Kalk mit muschligem Bruch, Belemnites hastatus enthaltend. 9) Hohe Felswände von grauem Dolomit, welche

die Spitze des Taminser Berges bilden. Diese Felsarten fallen alle nach SO. ein, je mehr man sich aber nach Westen wendet, desto mehr geht das Einfallen in südliches und theilweise südwestliches über.

Steigt man über diese Kämme, so senken sie sich nach NW. in ein enges Thälchen, in welches man über Dolomit hinabsteigt. Ein Bach kommt von N. her und bildet zahlreiche Fälle über grauen Kalk. Dieser enthält wieder Belemnites hastatus, so wie eine kleine Auster mit wellenförmig gebogenen Rändern, Spuren von Pentakriniten und andere undeutliche organische Reste. Die jenseitige steile Felswand besteht aus eben diesem Kalk, den wir kurzweg Belemnitenkalk nennen wollen, und dem wir noch oftmals begegnen werden. Er fällt südlich, etwas weiter nach rechts südsüdöstlich ein, so wie auch der nahe dabei anstehende Dolomit, welcher darauf liegt. Weiter habe ich das Gebirg hier nicht untersucht.

Unten in der Foppa, wo die Schichten südöstlich fallen, ist die Untersuchung durch Trümmerhalden sehr erschwert, aber auch hier geht der Verrucano nachgerade in gelben Schiefer und Conglomerate über, dann folgt Dolomit und talkig schieferige Kalkschichten. Die übrige Formation ist unstreitig dieselbe wie oben, doch habe ich die oberen Schiefer und den Belemnitenkalk hier noch nicht anstehend aufgefunden, weil die Stellen, wo sie normaler Weise vorkommen müssten, verschüttet sind. In dem Schutt finden sich indess zahlreiche Trümmer davon, welche ihr Dasein beweisen. Der Hintergrund des Circus besteht aus Dolomit. Mächtige Schutthalden verhindern, die Grundlage der Formation zu sehen.

Wir haben hier also zweierlei Schiefer und zweierlei Dolomit. Der untere Schiefer gehört zum Verrucano, der obere liegt auf den Dolomitschichten, welche zunächst auf den Verrucano folgen, und als untere Dolomite bezeichnet werden

können. Der obere Schiefer gehört nach Analogie anderer Orte zur Unterjuraformation, der Belemnitenkalk ist wohl, nach Belemnites hastatus zu schliessen, Oxfordkalk, und zwar von dem untern Stockwerk, Callovien, während der obere Dolomit die obere Oxfordgruppe, so wie überhaupt den obern Jurakalk darstellt. Die Foppa selbst aber erscheint als Ende des Taminathales, welches bei Ragaz mit dem tiefen Einschnitt von Pfäfers beginnt, sich dann in dem Vättiser Thal zum breiten Thalgrund erweitert und an den oben behandelten Stellen sich wieder in die schmale Spalte des Kunkelser Passes zusammenzieht, um sich noch einmal zum Felsencircus zu erweitern, der eine Lücke im Gebirg bildet. Das Auftreten des Verrucano in dieser Richtung, scheint auf die Wirkung mächtiger Kräfte hinzuweisen, welche die tiefer liegenden Gesteine emporgehoben, das Gebirg gesprengt und so den Calanda isolirt haben. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass man hier noch eruptive Gesteine finden wird. Die Hügelkette vor der Foppa aber, der Kirchenhügel von Tamins, die Hügel im Thalgrund von Reichenau und Ems können mit ziemlicher Sicherheit als eine bei dieser Erhebung herabgesunkene Bergseite, als Reste eines grossartigen Bergschüpfes angesehen werden, der über die glatte Fläche des Verrucano herabgeglitten, als das Stück Gebirg, welches an dem südwestlichen Ende des Calanda fehlt.

2) Die Strecke von Reichenau bis Felsberg.

Folgt man von Reichenau aus dem Rhein abwärts, so befindet man sich fortwährend auf Dolomit, dessen Lagerung ziemlich unregelmässig ist, so dass auch hierdurch die Ansicht von einer herabgesunkenen Bergseite unterstützt wird. Indessen ist doch noch Schichtung und südöstliches Fallen zu erkennen. Dasselbe ist der Fall, wenn man von der Foppa aus den waldigen Kamm übersteigt, welcher diese von dem Rheinthal trennt. Hoch über dem Walde steigen wild zerrissene Dolomitwände an,

welche noch einer näheren Untersuchung bedürfen. Indessen gelangt man bald zu einer Einbucht und in deren Hintergrund in eine Rüfe, wo grüner Verrucano ansteht, mit steilem Fallen nach SSO. Derselbe ist die Fortsetzung des Verrucano von Tamins, von welchem er durch die Foppa getrennt ist. Das Gestein hat ungefähr dieselbe Beschaffenheit, wie oben beschrieben worden, und von der plattenförmigen Lagerung der Felsenbänke heisst die Stelle „an den Platten". Der Weg durch die Rüfe auf den glatten Schieferflächen ist ungangbar, man kann aber auf der östlichen Seite derselben an den plattenförmigen Schichten hinaufkommen, wo man denselben Wechsel der Gesteine gewahrt wie bei Tamins. Die oberste Verrucanoschichte ist wieder gelber Talkschiefer, dann folgt nach oben gelber Kalk mit Talklagen von gelber und grüner Farbe, so wie mit dünnen Schichten von einem quarzigen Conglomerat wechselnd, welches ebenfalls viel Talk enthält. Es folgt eine Lage Dolomitconglomerat, in das vorige übergehend, dann gelber Dolomit, endlich eine steile, an dieser Stelle unzugängliche Felswand von grauem Dolomit mit viel Quarz und Bergkrystall. Die Dolomitschichten fallen wie der Verrucano nach SSO. Für den Botaniker mag bemerkt werden, dass auf den Verrucanoschichten Asplenium adianthum nigrum, und auf dem Dolomit am Fusse der obern Felswand Allium fallax steht. An der Dolomitwand läuft Wasser herunter, und darum hat sich in den Spalten eines Quarzganges ein Protococcus angesiedelt. An dieser Stelle ist mit bergmännischen Instrumenten ein Loch in den Quarz gebrochen — die Alge wurde für ein Kupfererz angesehen — ein Beispiel ehemaliger bergmännischer Intelligenz. Man scheint indess diesen Schürfungsversuch bald aufgegeben zu haben.

Etwas östlich von der genannten Stelle an den Platten zieht der Verrucano als eine auf der westlichen Seite steil abge-

brochene, sonst aber schieferig glatte Felsenmasse bis zum Rhein hinab. Er besteht hier meist aus grünem Schiefer, die obersten Lagen wieder aus gelbem Talkschiefer. Auf diesen folgt ein gelber Kalk, in dünnen Schichten wechselnd mit quarzig talkigem Conglomerate, rein weissen Quarzschichten und Lagen von dünnschieferigem durchscheinenden Talk von grüner Farbe, dann ein mehr dolomitisches Conglomerat. Diese letzteren Felsarten, so wie die darunter liegenden Verrucanoschichten biegen sich hier plötzlich knieförmig um, ihre Schichtung wird verbogen und verdreht, und sie gehen aus dem bisherigen südöstlichen Fallen auf kurze Erstreckung in nordwestliches über. Dann folgt, diesen verbogenen Schichten aufgelagert, gelber und grauer, äusserlich gelblich bestäubter Dolomit, welcher eine ansehnliche Felswand bildet und anfangs auch nördlich einfällt. Es erscheint nun eine Einknickung und eine tiefe Spalte, worauf die Dolomitschichten, die hier mit grauem, doch auch dolomitischem Kalk wechseln, wieder in das alte südöstliche Fallen übergehen. Auf diesem Dolomit liegt weiter oben wieder gelber Kalk, dann folgen die schiefrigen Bildungen der goldenen Sonne und über diesen Belemnitenkalk und mächtige Dolomitwände, also ganz wie jenseits der Foppa. Das oben genannte Knie ist an der zuerst beschriebenen Stelle bei den Platten nicht vorhanden, weil es durch Einsturz weggerissen ist, wovon die Lücke im Gebirg und die Trümmerstücke unten am Rheinufer Beweis geben, es ist aber weiter oben, selbst noch in den Gruben der goldnen Sonne bemerklich. Ueber die eingeknickte Stelle führt ein steiler Fusspfad aufwärts.

Ehe wir die weiter oben liegenden Bildungen betrachten, wird es zweckmässig sein, den weitern Verlauf der Verrucanoschichten zu verfolgen. Dieselben ziehen von hier schief abwärts gegen Felsberg und fallen steil unter die Thalsohle ein.

An dem Pfade, der von den Platten nach Felsberg führt, bestehen sie meist aus grünem und grauem Schiefer, weiter abwärts kommen einige Rüfen herab, in denen sich Schiefer mit Schwefelkies und graue Kalkgerölle mit Belemnites hastatus finden. Die Belemniten sind wie überall am Calanda in weissen Kalkspath umgewandelt. Wir werden alsbald sehen, woher sie stammen. Noch näher bei Felsberg tritt der Verrucano noch einmal als steile Felswand auf, und zwar in massigen Bänken von graugrünem Conglomerat, welches aus Quarz, Feldspath, Chlorit und Talk besteht, und sonst krystallinisches Gefüge hat, auch kleine Hornblendeblättchen scheinen eingemischt, und Pistazitschnüre von apfelgrüner Farbe durchziehen es. Die Felsart hat hier auffallende Aehnlichkeit mit dem Diorit vom Hörnli in Erosa, und man ist versucht, sie für ein Eruptivgestein oder wenigstens für ein stark durch tiefer liegende Gesteine metamorphosirtes zu halten. In den aufgelagerten grünen Schiefern, welche bald chloritisch, bald talkig sind, finden sich Granaten. Weiterhin ist der Verrucano durch mächtige Schuttmassen bedeckt, erstreckt sich aber jedenfalls unter diesen her bis dicht vor Felsberg. Nicht weit von der oben beschriebenen Kniebeugung der Schichten, in ziemlich bedeutender Höhe, erscheint ebenfalls jener massive chloritische Verrucano mit Epidot und viel Quarz. Der Chlorit ist hier zum Theil in kleinen Nestern ausgesondert und giebt der etwas heller gefärbten Felsart ein grünfleckiges Ansehen. An beiden Orten ist diese äusserst hart.

Wenden wir uns nun zu den höher liegenden Gebilden. Auf dem Dolomit, welcher über dem Verrucano liegt, und den wir als untern Dolomit bezeichnen, liegt ein System von schieferigen Gesteinen, welche wir nach einem alten Goldbergwerk „Schiefer der goldenen Sonne“ nennen wollen. Diese verlassene Grube befindet sich ziemlich hoch am Abhange des

Calanda (1312 Meter nach Dufours Karte), etwas rechts aufwärts von den Platten. Es führt von Felsberg aus ein Weg dahin durch Buchen- und Tannenwälder, aber hier ist alles so mit Trümmern und Vegetation bedeckt, dass wenig Bestimmtes und Zusammenhängendes zu erkennen ist. Besser erscheint die Folge der Formationen in einigen Rüfen und Tobeln, so wie beim Aufsteigen von dem Knie bei den Platten, zum Theil kann man sie auch noch in der Grube selbst auffinden. Durch Zusammenstellung verschiedener Beobachtungen ergiebt sich im Allgemeinen Folgendes. Auf dem untern Dolomit liegt zunächst noch einmal gelber Kalk, dann folgen: 1) Rothe und graue Schiefer, nach Trümmerstücken zu schliessen, da die Stelle selbst überall verschüttet ist. 2) Graue glänzende, dem Glimmerschiefer ähnliche Schiefer mit Glimmer und Talk. 3) Graue Schiefer, weniger glänzend. 4) Gelbe Talkschiefer mit Schwefelkies; sehr mächtig. 5) Graue, gelbe und grünliche Schiefer mit sehr grossen Quarzmassen, die ebenfalls Schwefelkies enthalten. 6) Graugrüne Schiefer, worin die Gruben stehen, wie die folgenden mit viel Quarz, Schwefelkies, Magnetkies und Kalkspath. 7) Graue glänzende Schiefer. 8) Grauer und grünlicher Schiefer. 9) Grauer Kalkschiefer. 10) Gelblicher Kalkschiefer mit gelben und weissen Flecken und Streifen. 11) Grauer Kalkschiefer, allmälig in dickere Schichten übergehend. 12) Belemnitenkalk. 13) Schieferiger Dolomit. 14) Dolomit in dicken Schichten gleich dem bei Felsberg. Es liessen sich noch mehr Abänderungen der Schieferbildungen anführen; doch sind die obigen die hauptsächlichen. Keine dieser bunten Schichten sieht ganz der andern gleich. In dem sogenannten Quellentobel, wo unter hohen Buchen auf dem Wege von Felsberg her einige starke Quellen auf den Schiefern entspringen, sind die untern Partien der Formation ziemlich aufgeschlossen, und in dieser düsteren Schlucht sollen in neuerer

Zeit einige Stückchen Gold aufgefunden worden sein. Weiter oben kommen einige Rüfen von den Gruben herab, die auch ziemlich gute Beobachtungen zulassen, namentlich finden sich hier die gelben schwefelkieshaltigen Schichten wohl entwickelt. Sie enthalten Schwefelkieskrystalle in ungemeiner Menge, und zum Theil von seltener Schönheit, Würfel, Pentagon-Dodecaeder, und Combinationen von beiden. Von da aus steigt man über mächtige Trümmer von Quarzblöcken nach dem untern Stollen. Die Quarzblöcke enthalten ebenfalls viel Schwefelkies und schöne Bergkrystalle. Der untere Stollen ist mit Wasser gefüllt und dadurch unzugänglich, doch sieht man, dass er in gelben, Schwefelkies haltenden Schiefer getrieben war. In diesen Stollen ist man auch angeblich bis auf gelben, mit weissem und grünem Talk gemengten Kalk vorgedrungen, welcher nach N. in den Berg hinein einfiel, also auf die oben angegebene Formation, welche hier auch dieselbe Kniebeugung macht. Der mittlere Stollen ist in grünen Schiefer getrieben, und ebenfalls wegen Wasser und Schlamm nicht mehr wohl zu befahren, im obern, etwa 50—60' darüber gelegenen kann man bis an's Ende vordringen und einige Nebengänge besuchen. Er steht in grauem und grünlichem Schiefer von grossen und kleinen Quarz- und Kalkspathgängen durchsetzt; der Hauptstollen führt etwa 100 Schritte in den Berg, nach links gehen einige kurze, nach rechts mehrere lange Galerien. Diese sind namentlich einigen grossen Spalten im Gestein gefolgt; ein Gesenke führt in den untern Stollen und ist nicht mehr zu befahren. Man findet in der Grube Bergkrystalle, Schwefelkiese, Magnetkies, Kalkspath und als secundäre Producte Gyps, Eisenvitriol und Bittersalz. In den quarzigen Gesteinmassen, welche vor den Gruben liegen, kommen dieselben Gegenstände auch vor, von Gold konnte ich bisher keine Spur entdecken. Man hat indess ehemals dieses Metall hier gefunden, und zwar als Anflug

und in kleinen dendritischen Stückchen, auch in Krystallen, auf Kalkspath und Quarz. Auch wird behauptet, der Schwefelkies sei theilweise goldhaltig, was sehr bezweifelt werden muss. Der Bergbau hörte auf, weil er weitaus mehr kostete als einbrachte, der Punct ist indess immerhin von Interesse als Fundort der genannten Mineralien und guter Anhaltspunct für geognostische Studien, theils auch wegen der ausgedehnten Aussicht und der wildromantischen Umgebung. Versteinerungen, welche Studer hier angiebt, konnte ich nicht finden, einige schlecht erhaltene Belenniten abgerechnet, welche weiter oben anstehen.

Steigt man nämlich rechts von den Gruben an der sehr steilen Felsenwand in die Höhe, so kommt man erst über grauen, dann über gelblich-grauen, gelb und weiss gefleckten und gestreiften Kalkschiefer. Dieser hält noch eine Strecke an dann folgt anstehender Belemnitenkalk, dessen Schichten leicht in rhombische Stücke zerbrechen und dem Zerfallen ausgesetzt sind, daher auch hier wie auf dem Taminser Berg einen Talus bilden. Von hier stammen alle Fragmente, welche man an der goldenen Sonne und durch die Rüfe hinab bis zur Rheinfläche findet. Ueber der Halde, welche durch den genannten Kalk gebildet wird, steht schieferiger dolomitischer Kalk an, dann der gewöhnliche Hochgebirgsdolomit, der eine sehr hohe, senkrechte Felswand bildet, und sich bis auf den Kamm des Gebirgs zu erstrecken scheint. Wir wollen diesen obern oder Hochgebirgsdolomit, so weit er am Calanda vorkommt, der Kürze wegen Felsberger Dolomit nennen, weil er es ist, der den Bergsturz von Felsberg bildet. Dieses Gestein, die vorherrschende Felsart am mittleren Calanda, ist schon von Weitem kenntlich an den steilen abgerissenen Felswänden, die es bildet, sowie an deren verwittertem, zerbröckeltem Aussehen und graugelbem Anflug. Im Bruch ist es hell oder dunkelgrau,

mit einer Menge Flecken von weissem Kalk und Bitterspath, die aber beide selten schöne Kristalle zeigen und oberflächlich betrachtet wie Versteinerungen aussehen. Die Hauptmasse ist kleinkörnig oder versteckt krystallinisch, zuweilen fast dicht, theils sehr hart, theils fast mit den Fingern zerreiblich. Es wechseln dicke Bänke mit schieferigen Lagen ab, und unter den erstern giebt es solche, die unter Einfluss der Atmosphäre in unbestimmt eckige Brocken und selbst in sandige Masse zerfallen. Eben so zerspaltet sich das Ganze auch leicht im Grossen in prismatische Stücke. Von der goldenen Sonne an bis unterhalb Felsberg ist die ganze Berghalde von Trümmerstücken der obern Dolomitwände bedeckt; rechts von den Gruben ist vor nicht langer Zeit eine gewaltige Masse herabgestürzt, und von dort zieht sich diese Felswand, an einigen Stellen wohl mehr als 100‘ hoch, in schiefer Richtung gegen Felsberg hinab und erreicht unterhalb des Dorfes die Sohle des Rheinthales. Niemand kümmert sich um jene Felsbrüche, welche fern von menschlichen Wohnungen, wie oben an der goldenen Sonne, nur die Wälder bedrohen, wo Felsentrümmer und zersplitterte Tannen die fortdauernde Gefahr des Einsturzes bezeugen; dagegen ragen gerade über dem Dorfe Felsberg zerklüftete Massen empor, durch tiefe Spalten von der Felswand gelöst, und bedrohen den Ort mit Verschüttung. Auch die Hauptmasse des Dolomites ist an dieser Stelle von tiefen Rissen durchzogen, die sich fortwährend zu erweitern scheinen. Vor dem Dorfe hat sich ein Wall von ungeheuren Felsenblöcken aufgehäuft, der es gegen kleinere Massen schützt, welche sich von Zeit zu Zeit losbröckeln. Denn oft genug geschieht es, dass solche Blöcke, immer noch gross genug, um Häuser zu zerschmettern, herabstürzen, besonders im Frühling und Herbst. Dann umhüllt eine Staubwolke die Felsenwände, in gewaltigen Sätzen hüpfen die Blöcke die graue Schutthalde

hinab, und weithin wiederholt das Echo des Thales das Krachen der stürzenden Felsen.

Oestlich von dieser gefährlichen Stelle, da wo die Felsenwände die Thalsohle erreichen und den Schuttkegel des Bergsturzes begrenzen, treffen wir auf bekannte Gesteine. Graue, gelbe und grüne Schiefer stehen hier an, welche Schwefelkiese enthalten, und nach Lagerungsverhältnissen und mineralogischen Characteren nichts anderes sind, als die Schiefer der goldenen Sonne, denn von Fossilien wurde hier so wenig als in den Dolomiten jemals etwas anderes als höchst unvollständig erhaltene und unbestimmbare organische Reste gefunden. Der Schutt des Bergsturzes bedeckt diese Formation grösstentheils, doch reicht, was ansteht, hin, um sie zu erkennen. Darauf liegt schieferiger Kalk und auf diesem Belemnitenkalk mit deutlichen, obwohl in weissen Kalkspath umgewandelten B. hastatus. Auch der Abdruck einer Terebratula fand sich daselbst, so wie Schwefelkiesknollen, welche aussehen, als hätten sie die Stelle ehemaliger organischer Gegenstände eingenommen. Es enthalten diese Kalke viel Quarz und Kalkspath. Diese Formation fällt steil der Thalsohle zu nach SO., steigt dann bogenförmig auf, um endlich für immer bei neuer Abwärtsbiegung zu verschwinden. Ihr aufgelagert ist der Felsberger Dolomit, welcher noch einmal im Bogen aufsteigt und an dem steilen Rheinufer in gewölbartig gebogenen, von SW. nach NO. streichenden und nach SO. fallenden Schichten ansteht. Die tiefsten Schichten dieser Bogengewölbe sind äusserlich rostgelber, innerlich grauer massiger Dolomit, mit schieferigen Schichten wechselnd, welcher Wechsel sich weit bergauf öfters wiederholt. Die schieferigen Schichten sind auch theilweise mergelig und nur versteckt dolomitisch, eben so haben zwischengelagerte Kalkschichten oft ganz dichten Bruch. Ueber die so eben erwähnten wellenförmigen Biegungen ist noch hinzuzufügen, dass sie sich durch

die ganze Gebirgsmasse, die Beobachtung vielfach störend, bis zur höchsten Spitze fortpflanzen, wo wir sie wiederfinden werden.

Die Erklärung des Bergsturzes ist, wenn man die Gesteinsfolge berücksichtigt, sehr leicht. Die Schiefergebilde der goldenen Sonne ziehen bis Felsberg herab und unterteufen überall den Dolomit und Belemnitenkalk; sie verwittern um so leichter, als der überall anwesende Schwefelkies sich zersetzt und die dadurch erzeugte Schwefelsäure die ohnediess weichen Gesteine zum Zerfallen bringt. Es entstehen dabei secundäre Producte, Bittersalz und Eisenvitriol, der Schiefer selbst aber zerfällt, verwandelt sich in thonigen Schutt und das Wasser wäscht ihn vollends aus. Dadurch entstehen Höhlungen unter den obern Felswänden, die dünnen Schichten des Belemnitenkalks zerfallen ebenfalls in eckige Stücke, welche nachbrechen, der Dolomit, der ohnediess Neigung zum Zerspalten hat, zerreisst in die bekannten ruinenartigen Prismen, und da auch durch die partielle Verbiegung der Schichten, welche sich in der Kniebeugung an den Platten, so wie in dem theilweise nördlichen Fallen in den Gruben ausspricht, bedeutende Spalten in der Richtung von SW. nach NO. entstanden sind, so gleiten diese losgerissenen Dolomitmassen auf den glatten steil einfallenden Schieferflächen hinab und brechen immer weiter nach, bis die aufgehäuften Schuttmassen diesem Vorgang Einhalt thun, wovon wir an dieser Stelle noch weit entfernt sind.

Weit schwieriger ist die Bestimmung der einzelnen bisher beschriebenen Schichten. Es ist darüber schon bei den Formationen der Foppa Einiges angedeutet. Nehmen wir an, wie diess nicht wohl zu bezweifeln ist, dass der Belemnitenkalk dem untern Oxfordjura entspricht, so folgt daraus, dass die ihm aufgelagerten Dolomitmassen, die dem in den Alpen so verbreiteten Hochgebirgskalk angehören, den mittleren und theilweise obern Jurakalk repräsentiren. Die Schiefer

der goldenen Sonne wären somit unterer Jurakalk und Lias, wofür sich freilich zur Zeit kein anderer Beweis als die Lagerungsverhältnisse beibringen lässt. Entspricht endlich der Verrucano dem bunten Sandstein, so bleibt uns noch die mächtige untere Dolomitmasse zu bestimmen, in der auch noch niemand Versteinerungen gefunden hat. Es ist wohl nicht zu gewagt, sie als Muschelkalk anzusprechen, und somit fehlte hier nur ein Aequivalent des Keupers, um die Reihenfolge zu vervollständigen. Spätere Beobachtungen oder glückliche Zufälle geben vielleicht über diese Dinge näheren Aufschluss.

3) Haldenstein.

Von der so eben beschriebenen wellenförmigen Biegung der Dolomitschichten an, sind die untern Felsbildungen gänzlich verschwunden. Der Dolomit hält an bis nach Haldenstein und sinkt dort unter die Thalsohle ein. Aufwärts erstreckt er sich bis nahe an eine neue bandförmige Felsenwand, welche der von Felsberg parallel, am Gebirge schief hinabläuft, aufwärts aber in südwestlicher Richtung sich bis auf die Calandaspitze verfolgen lässt.

Der Dolomit hat hier etwa dieselbe Beschaffenheit wie bei Felsberg, doch herrschen mehr schieferige Bildungen vor, und in einer dieser Schichten, westlich aufwärts von Haldenstein, fanden sich undeutliche Reste von Corallenstöcken.

Es ist wahrscheinlich, dass zwischen dem Dolomit und der erwähnten Felswand, die vorläufig nach der Ruine Lichtenstein, welche darauf liegt, als »Lichtensteiner Schichten« bezeichnet werden mag, schieferige oder mergelige Bildungen liegen, ich konnte sie aber bisher nicht anstehend finden, da hier alles mit grossen Massen von Trümmern bedeckt ist. Jedenfalls können solche Schichten, wenn sie vorhanden sind, nicht sehr mächtig sein. Auf der Terrasse, welche hier die dolomitische Formation bildet, liegen etwa 1000‘ über der

Thalsohle und höher hinauf, zahlreiche erratische Blöcke zerstreut, während da, wo die Felsstürze statt hatten, sich keine finden, ein Beweis, dass dort das Gebirg nach der erratischen Zeit seine jetzige Gestalt angenommen. Es bestehen diese Blöcke aus Gesteinen des Oberlandes und des Hinterrheinthales; Granit von Ponteglias und Medels, Gneiss und Syenit von eben daher, Verrucano des Oberlandes, grüne Gesteine der Rofla u. s. w. Einige glatte polirte Dolomitwände zeigen deutliche Gletscherschliffe und eingeritzte Streifen in horizontaler Richtung.

Die so eben erwähnte Felswand, welche deutlich dem Dolomit aufgelagert ist, bildet eine Art von geognostischem Horizont am Calanda. Sie fällt unterhalb Lichtenstein südöstlich unter die Rheinfläche ein. Die mächtigen Trümmerstücke, welche unmittelbar unter ihr den Dolomit bedecken, beweisen, dass sie durch Herabrutschen und Brechen ihrer vordern Theile, die jetzige Gestalt erhalten hat. Oberhalb Haldenstein besteht Alles aus solchen Schuttmassen, die zum Theil durch Kalktuf neu verbunden, das Ansehen eines Conglomerats erhalten. Der Felsen, worauf das alte Haldensteiner Schloss steht, ist nichts Anderes als ein solches herabgestürztes Trümmerstück.

Es erhebt sich die Wand senkrecht über den Buchenwald der Halde, und bildet ein 60—100' hohes nur an wenig Stellen ersteigbares Felsband; die röthlichgelbe Farbe, welche das Gestein an der Athmosphäre annimmt, unterscheidet es wesentlich von dem darunter liegenden grauen Dolomit. Im Ganzen bestehen diese Schichten aus einem mehr oder minder schiefrigen Kalk, im Bruch grau oder schwarzgrau, krystallinisch schuppig, mit Glimmer und Talkblättchen gemengt, von zahlreichen Kalkspath und Quarzadern durchzogen. Beim Schloss Lichtenstein ist die Wand von dem Wege durchbrochen, und hier finden sich zahlreiche organische Reste, corallenartige

Bildungen, einzelne Pentakrinitenwirbel, Seeigelstacheln, Spuren von Belemniten, kleine Austern, die der Exogyra Couloni ähnlich sehen, aber flacher sind, so wie eine andere Auster mit tief gezackten Rändern, wahrscheinlich Ostrea macroptera. Diese freilich äusserst schlecht erhaltenen Versteinerungen scheinen diese Formation als unteren Neocomien zu bezeichnen. Dieselbe Beschaffenheit der Gesteine und dieselben Petrefacten finden sich auf dem nördlichen Calandasattel wieder und es ist kein Zweifel, dass die Lichtensteiner Schichten bis da hinauf reichen.

Hinter dem Felsenriff, welches als Endpunkt dieser Formation in den Rhein hinaus reicht, ist eine grosse Lücke im Gebirg, und ein Wiesengrund erstreckt sich bis zu einem zweiten Riffe ähnlicher Form, wo man über einige Leitern nach der alten Brücke von Untervaz übersteigt. Dieses zweite Riff besteht aus dem Kalk der Lichtensteiner Schichten, mit denselben organischen Resten, und daraus besteht auch die Felswand, welche auf dieselbe Weise wie die Haldensteiner, sich am Gebirge aufwärts gegen Pategna zieht.

Umgeht man jedoch den ersten, Lichtensteiner Vorsprung, so folgen an den Felswänden, die nach einem tiefen Tobel führen, zuerst die Lichtensteiner Kalke, gehen aber nach und nach in einen hellgrauen, ziemlich dünn geschichteten Kalk über, zwischen dem dickere ebenfalls hellgraue, meist gefleckte Kalkbänke erscheinen. In dem untern Theil des Tobels ist diese Formation schlecht aufgeschlossen; es finden sich dort neben ansehnlichen Kalktrümmern auch eine Menge erratischer Blöcke, meist Granit und Gneiss mit grossen Felsspathkrystallen. Ueber dem Wege nach Pategna, der dieses Tobel durchschneidet, liegen unter dem grauen, gelb angelaufenen Kalk, schwarzgraue, seideglänzende Schiefer, darunter auch eine Schichte, welche längliche Quarzflecken oder vielmehr Streifen von

1—2" Länge und 2—3 Linien Dicke enthält, wodurch dieser Schiefer weissbunt und gestrichelt erscheint. Diese Schichte findet sich auch auf dem Calandasattel und scheint einen Anhaltspunct abgeben zu können. Trotz alles Suchens war es bisher nicht möglich, Versteinerungen weder in dem grauen Kalk, noch auch in dem Schiefer zu entdecken. Unter dem letzteren jedoch, der etwa 20–30' mächtig sein mag, liegt eine graugelbe, sandige Schichte, welche dem Lichtensteiner Kalk gleicht und auch ähnliche, aber ganz undeutliche organische Reste enthält. Darunter liegt wieder grauer Kalk von dolomitischem Aussehen.

Seltsam ist der Umstand, dass dieser in dem Tobel und überhaupt in dieser Einbucht des Gebirges so mächtig entwickelte graue Kalk auf der Haldensteiner Seite nirgends zu Tage geht, was doch der Gesteinsfolge nach nothwendig der Fall sein müsste. Zwar könnte er unter der Trümmerhalde verborgen sein, welche zwischen dem Juradolomit und der Lichtensteiner Felswand liegt, aber da wäre nur geringer Raum für diese jenseits so mächtig anstehende Formation. Sollte er sich nach jener Seite auskeilen, oder sollte er vielleicht identisch mit dem Dolomit sein, der nach jener Seite zu in einfachen Kalk oder in dolomitischen Kalk ohne krystallinische Gefüge überginge? Letzteres ist wahrscheinlich, indess müssen diese Fragen durch fernere Beobachtungen entschieden werden. Gewiss bleibt, dass er unter den Lichtensteiner Schichten liegt. Er gleicht dem grauen Kalk am Signal des Calanda.

4) Untervaz.

Die Lichtensteiner Schichten des zweiten Riffes erstrecken sich bis zur alten Brücke von Untervaz und enthalten hier auch einige undeutliche Versteinerungen, unter andern eine Auster. Wo der Weg sich von da gegen Untervaz und Neuenburg wendet, erscheint wieder grauer Kalk unter jenen Schichten.

3

Es ist derselbe, theils dünn, theils dick geschichtete hellgraue weiss gefleckte und gestreifte Kalk, von dem oben die Rede war, und der hier unter dem Namen Marmor von Untervaz ausgebeutet wird. Die Ruine Neuenburg liegt auf einem Kopf, der aus diesem Kalk besteht, und von hier aus nach links, wo Untervaz in einer ähnlichen aber tiefern Einbucht des Gebirges liegt, wie die unterhalb Lichtenstein, sind mehrere Steinbrüche in starkem Betrieb. Es finden sich in dem grauen Kalk talkige Ablosungen und mehrmals ist schwarzgrauer glänzender Schiefer dazwischen gelagert. Hinter der Neuenburg und in dem Tobel, in welchem man nach den Maiensässen von Pramanengel aufsteigen kann, liegen wieder unter dem grauen Kalk graubraune schuppig blättrige, zum Theil sandige Schichten, die wahrscheinlich jenen im Tobel am Wege von Pategna identisch sind und ziemlich weit hinaufreichen. Dann folgt unter diesen Gesteinen grauer, dünn geschichteter, zum Theil schieferiger und talkhaltiger Kalk, der mit scharfkantigen Felsenkämmen das kleine hochgelegene Längenthal Pramanengel nach SO. abschliesst und auch südöstlich einfällt. Es ist dieses Thälchen eine der lieblichsten Stellen des Calanda mit üppigem Graswuchs bedeckt, wo unter hohen Kirschbäumen zwischen Felsengruppen und Gebüschen eine Menge Alphütten liegen, und namentlich im ersten Frühling der Boden sich mit einer reichen Vegetation schmückt, die zum Theil seltene Pflanzen aufzuweisen hat, als z. B. Gagea minima, Corydalis fabacea, Dentaria polyphylla und weiter oben eine reiche Cryptogamenflora, z. B. Timmia megapolitana und austriaca. Auch hier finden sich viele erratische Blöcke, welche bis Pategna anhalten.

Steigt man jedoch im Hintergrunde von diesem Thale gegen die letzten Hütten aufwärts, so kommt man auf zahlreiche, aber dünne Schichten eines gelbbraunen Gesteins, welches fast

wie Gault aussieht und aus Kalkmasse, eisenschüssigem Sand und äusserst feinen Glimmerblättchen besteht. Es mag diess Schichtensystem 30—40' mächtig sein, enthält undeutliche Versteinerungen in sehr geringer Menge und zieht sich riffartig in westlicher Richtung gegen die Höhe aufwärts, mit östlichem und südöstlichem Einfallen. Zwischen Pramanengel und Pategna kommt es wieder zu Tage und auch auf dem Calandasattel glaube ich es gefunden zu haben.

Ihm unmittelbar untergelagert ist ein hellgrauer Kalk, dem Untervazer Marmor ähnlich, welcher in weissen Kalkspath umgewandelte austernartige Versteinerungen enthält. Tiefer sind die Schichten an dieser Stelle nicht untersucht. Ein Durchschnitt von Neuenburg bis Pramanengel würde also etwa folgende Schichten zeigen:

1. von oben, Lichtensteiner Schichten (Neocomien inferieur?) an der Vazer Brücke.
2. Marmor von Untervaz am Schlossberg von Neuenburg.
3. Braungrauer sandig schieferiger Kalk.
4. Grauer schieferiger Kalk (unter dem Lichtensteiner).
5. Braune sandige Schiefer, wahrscheinlich der obere Theil von 3.
6. Grauer Kalk in dicken Bänken, zum Theil auch schieferig, mit Versteinerungen.

Untervaz liegt, wie bemerkt, in einer tiefen Einbucht des Gebirgs, auf und zwischen Schichten von grauem sogenannten Marmor. Steigt man von dem Dorfe gegen Pramanengel, also in südlicher Richtung auf, so kommt man fortwährend über Schichten dieses Gesteins, welches mit grauem und schwärzlichem Schiefer wechselt. Versteinerungen wurden bisher hier nicht gefunden.

Viel Aufschluss hatte ich mir von dem sogenannten Rappentobel hinter Untervaz versprochen, doch wurde diese Er-

wartung nicht befriedigt. Man dringt von den Vazer Mühlen aus in diese wilde Felsschlucht ein und kommt bald an eine Stelle, wo sich dieselbe zu einer Spalte verengert und nicht mehr gangbar ist. Die Felsen bestehen aus Untervazer Marmor. Man kann jedoch diese Stelle umgehen und gelangt so, schief, aber immer auf denselben Schichten ansteigend ziemlich hoch hinauf. Das Tobel ist mit Kalktrümmern und erratischen Blöcken gefüllt, der Thalbach ziemlich stark, zum Theil nicht wohl gangbar, die Felswände zu den Seiten sind hoch und steil. Einen überraschenden Anblick bietet ein mittelalterliches Bollwerk, auf der rechten Seite des Tobels, das sogenannte Zwingherrnschlössli. Es besteht jetzt nur noch aus einer hohen, mit Schiessscharten versehenen Mauer vor dem Eingang einer Höhle, und einigem geringeren Mauerwerk davor. Inwendig ist das Gewölbe meist zusammengestürzt, da man einen röthlichen Thon, der sich im Boden der Höhle findet, als Töpferthon ausbeutet, und so durch Untergrabung Einstürze veranlasst. Noch weiter oben wechselt der Kalk mehrmals mit grauem Schiefer, der zum Theil Quarzstreifen enthält. Von hier an wird die Schlucht wieder ungangbar und wurde nicht weiter verfolgt. Versteinerungen fanden sich keine; die Schichten fallen nach SO., wie meist am Calanda. Dem Botaniker kann diese Stelle empfohlen werden. Das Tobel enthält viel schöne Cryptogamen und am Eingang steht Lunaria rediviva. Von Untervaz rechts gegen die nordöstlich gelegenen Maiensässe geht man erst fortwährend über grauen Kalk (vulgo Marmor), der zum Theil auffallend zerbröckelt und wie es scheint, dolomitisch ist. Dann kommt man in waldige Gegenden und Maiensässe, (Val Schernus) wo die Formationen schwer erkennbar sind, aber doch aus demselben Kalk zu bestehen scheinen. Eine Menge grosser erratischer Blöcke, meist granitische Gesteine, liegen umher. Weiter oben folgt ein hellgrauer Kalk

mit austernartigen Fossilien und corallenartigen Gebilden. Noch weiter oben erscheint unter diesem Kalk, so weit die zertrümmerte Beschaffenheit des Bodens die Schichtenfolge erkennen lässt, ein dünn geschichteter Kalk, äusserlich graugelb oder rostbraun, inwendig dunkelgrau, krystallinisch schuppig, mit denselben Austern, Corallenresten, Seeigelstacheln u. s. w., die in den Lichtensteiner Schichten vorkommen, denen er auch äusserlich vollkommen ähnlich sieht. Er scheint bis auf den Kamm des Berges fortzusetzen.

Von hier an springt das Gebirg wieder bedeutend nach Osten vor, rechts erhebt sich ein steiler Kopf, und zwischen diesem und dem Mastrilserberg ist ein schmaler Durchgang nach dem Wiesengrund hinter dem Pizalun, welcher nach Pfäfers hinabführt. Auf dieser Passhöhe liegt wieder der oben angegebene graue, Corallen u. drgl. führende Kalk auf den Lichtensteiner Schichten, und derselbe könnte, wenn wir die letzteren als Neocomien ansehen, als Schrattenkalk (Neocomien superieur) betrachtet werden. Der Kopf auf der rechten Seite des Passes besteht aus einem dünn geschichteten dunkelgrauen Kalk, welcher dem hellgrauen aufliegt und südöstlich einfällt. Aus diesem Kalk scheint auch die ganze Seite des Berges am Rheinufer zwischen Untervaz und der Zollbrücke zu bestehen; er könnte Severkalk sein, was aber wegen Mangel an Versteinerungen nicht mit Bestimmtheit behauptet werden kann. Was von der untern Zollbrücke an bis nach Ragaz diesem grauen Kalk aufliegt, gehört zu den Nummulitenbildungen oder Flisch. Welche Stellung der Untervazer Marmor und die ihm entsprechenden Bildungen bei Haldenstein einnehmen, ist schwer zu sagen. Der Lage nach könnte es oberer Jura-, Corallen- oder Portlandkalk sein. Künftige Beobachtungen müssen diess entscheiden.

5. Pizalun und Ragaz.

Den Namen Pizalun führt ein steiler Felskopf, welcher einen Theil des Mastrilser Berges, das letzte Ende des Calanda bildet, und einer Ruine ähnlich 4559' hoch auf das Rheinthal herab schaut. Es gehört diese Bergspitze der Nummulitenformation an, die sich den Kreidegebilden auflagert, und zwar so, dass eine bestimmte Grenze schwer aufzufinden ist. Ein Theil der obern Schichten ist auch wohl schon zum Flysch zu zählen, in welchen die Nummulitenbildungen übergehen. An der untern Zollbrücke stehen graue Schiefer im Rheinbette an; dieselben finden sich weiter oben im Dorfe Mastrils, welches zerstreut an der Berghalde hinaufliegt, und in einem Tobel jenseits des Dorfes. Diese Schiefer sind unstreitig Flysch. Auf der andern Seite des Tobels, unter den grauen Schiefern steigt eine südöstlich einfallende Wand von gelblichgrauem kalkigem Schiefer auf, welcher mit Kalkbänken von bedeutender Dicke wechselt. Diese Formation bildet eine schief aufsteigende Felsenwand in dem tiefen Tobel rechts von Mastrils, und zieht hinauf bis zur Spitze des Pizalun, welche aus schiefrigem graugelbem talkig glänzendem Kalk besteht. Von da aus fällt das Gebirg terrassenförmig gegen Pfäffers und Ragaz mit beständigem Wechsel von grauen und gelben Schiefern und Kalk. Auf dem Pizalun und bei Mastrils fanden sich keine Versteinerungen, in den Steinbrüchen von Ragaz und vorher jedoch finden sich zahlreiche Nummuliten. Von hier aus führt der bekannte oft beschriebene Weg die Tamina aufwärts nach Bad Pfäffers. Die hohen Felswände bestehen aus Wechsellagen von Kalk und Schiefer; in der tiefen finsteren Schlucht, worin die Heilquelle entspringt, enthält der grünlichgraue Kalk, in welchen sie eingeschnitten ist, Nummuliten und Schwefelkiese. Er gleicht vollkommen dem Nummulitenkalk von Appenzell und es ist dadurch die geognostische Stellung dieser Gesteine sicher be-

stimmt. Bei dem Kloster Pfäffers und oberhalb Ragaz aber stehen in bedeutender Höhe über dem Bade ebenfalls Nummuliten an.

6. Die Calandaspitze.

Der Kamm des Calanda, welcher auf westlicher Seite in fast senkrechten Felsenwänden dem Taminathale zufällt, ist von zwei Spitzen gekrönt, welche gewöhnlich ihrer Gestalt wegen die Sättel genannt werden, und zwar heisst das südliche spitzere Horn oberhalb Felsberg der Männersattel, das höhere nördliche, mehr kammförmig in die Länge gezogene, der Weibersattel. Das erstere habe ich noch nicht besucht, und kann daher nur von dem zweiten aus eigener Anschauung sprechen. Dasselbe erscheint schon von Chur aus gesehen als scharfer vielfach gezackter Felsengrat, dessen Wände seltsame Verbiegungen zeigen, die den Beobachter sehr täuschen können. Es sind dieselben aber nur wellenförmige Biegungen der von SO.—NO. ziehenden Streichungslinie, während das Einfallen fortwährend gegen das Rheinthal anhält. Schon oben ist angegeben, dass diese Wellenlinien sich auch am Fusse des Calanda am Ausfluss der Plessur zeigen, und sich bis zum Gipfel des Berges fortpflanzen. Von der letztgenannten Stelle aus muss man also zuerst die verschiedenen Dolomitschichten überschreiten und dann die den Berg aufwärts laufenden Lichtensteiner Felsbänke. Wirklich führt auch der eine Weg links von Haldenstein in dieser Weise aufwärts, und durch die Lücke der an der entsprechenden Stelle verborgenen und geknickten Lichtensteiner Felsenwand gelangt man auf die Calandaalp, eine ziemlich ausgedehnte Weidefläche, wo schiefrige dunkelgraue Kalke ohne Versteinerungen in verschiedenen Wasserrissen anstehen. Bei dem ziemlich mühsamen Aufsteigen über den vordern, geneigten Theil des Sattels, geht man über schieferige Gerölle der rechts und links in steilen Wänden abfallenden

Felsen. Es sind graubraune Kalkschiefer oft mit Eisenrost überzogen und äusserlich sowohl als innerlich vollkommen gleich den Kalkschiefern am Lichtensteiner Pass. Diess wird auch noch bestätigt durch die organischen Reste, welche mit den bei Lichtenstein vorkommenden durchaus übereinstimmen. Es finden sich an einigen Stellen eine Menge Austern, so dass die Felsart zum Theil als wahres Conglomerat von Fossilien erscheint, aber leider fand sich bis jetzt nichts Deutliches und mit Sicherheit Bestimmbares; die Versteinerungen sind verbogen, zerdrückt und bis zur Unkenntlichkeit in die Grundmasse eingebacken. Eine dieser Austern, welche sehr häufig ist, scheint nach den gezackten Rändern zu schliessen, Ostrea macroptera zu sein; eine andere ist vielleicht Exogyra Couloni, doch ist sie etwas zu flach, um diess mit Bestimmtheit sagen zu können. Seeigelstacheln und Corallenreste finden sich auch vor. Folgt man dem Kamme weiter, so gehen diese Kalkschiefer in andere ähnliche heller gefärbte schiefrige Kalke über, die auf den Ablossungen von Talkblättchen glänzen, zum Theil aber auch ziemlich reiner Kalk sind. Es folgen, diesen untergelagert, wenig mächtige Schichten von weisslichen, Glimmer und Talkhaltigen Schiefern, dann schwarzgraue seideglänzende und weiter ebenfalls schwarzgraue Schiefer, welche weisse Quarzflecken und Streifen von etwa 1 – 1 ½" Länge und einigen Linien Dicke zeigen und dadurch ein seltsam buntes Ansehen gewinnen. Diese letzteren gleichen auffallend den oben beschriebenen Schiefern im Tobel zwischen Lichtenstein und Pategna, so wie auch die andern Schichten denen an der genannten Stelle identisch zu sein scheinen. Auf die bunten Schiefer folgen weissliche Kalkschiefer und dann eine quarzige Felsart, welche einige Schuh mächtig ist und sich durch rostbraune Aussenfläche auszeichnet. Sie besteht aus Quarz, der das Bindemittel ist, eisenschüssigem Sand,

Quarzfragmente, Talk und Chlorit. Unter ihr liegt mit stets höher steigenden Schichtenköpfen ein grauer dünn geschichteter Kalk von sehr hellen Farben, zwischen dem einige dunklere Schieferbänder eingelagert sind. Diese Steinart bildet die höchste Spitze, den Signalpunct des Calanda. Dieser höchste Grat ist kaum einige Fuss breit; rechts fallen senkrechte Wände gegen die Calandaalp ab, links ebenfalls senkrechte Felsenterrassen gegen Vättis, das tief unten im Thale liegt.

Alle diese Schichten fallen nach SO, und der hellgraue schiefrige Kalk, welcher mit ziemlicher Sicherheit als dem Untervazer Marmor gleichbedeutend angesehen werden kann, bildet die Basis der Formationen vom Signal bis zur Alp herab, während auf der Südostseite die Lichtensteiner Schichten als äussere Decke anliegen. Alle sind seltsam gebogen und verdreht; an einer Stelle nördlich vom Signal ist das Gewölbe gespalten, die Quarzite und grauen Schiefer laufen als dunkle verbogene Bänder durch die weisslichgraue Masse des Kalks vom Signal. Versteinerungen fanden sich an letzterem bis daher nicht, so wie auch die Seite nördlich vom Signal noch näher zu untersuchen ist. Auf dem Wege von der Alp abwärts gegen Pategna herrschen theils die Lichtensteiner Schichten als Decke, theils der hellgraue Kalk als Basis vor. Nach der Farbe des Gesteines und der Lagerungsfolge zu schliessen, hat das südliche Horn dieselbe Construction wie das nördliche.

Von diesem letzteren aus geniesst man eine vorzügliche Aussicht. Die nächste Umgebung ist furchtbar wild und zerrissen. Von dem schmalen Grat sieht man zu beiden Seiten in Abgründe, auf zackige vorspringende Klippen in tiefe, meist mit Schnee gefüllte Schluchten, und die Strecke zwischen den beiden Hörnern ist ein ödes Felsenchaos fast ohne Vegetation. Lautlose Stille herrscht hier oben, nur der Wind pfeift durch

die Felsenzacken und das Brausen der wilden Tamina schallt fernher aus dem Thale herauf. Aber weithin über Berge und Thäler schaut das Auge. Im Norden glänzt der Bodensee und hinter ihm verliert sich das schwäbische Hügelland in blauer Ferne. Nach allen andern Seiten erscheinen himmelanstrebend die rhätischen Alpen, Spitze an Spitze gereiht, in kühnen seltsamen Gestalten, mit ihren Schneemassen und Gletschern.

Der Calanda erreicht oben nur die Schneelinie; das südliche Horn ist 8300', das nördliche 8650' hoch; doch findet sich auf der Nordseite immer Schnee in Schluchten und in manchen Jahren schmilzt er auch nicht ganz auf den Sätteln, immer wenigstens erst im Juli und August.

Für Botaniker wird es vielleicht von Interesse sein, etwas über die Flora dieser Höhen zu erfahren. Obgleich nicht aussergewöhnlich reich, ist sie doch nicht ohne Interesse. Die Eiche reicht auf der Ostseite bis an die Haldensteiner Maiensässe, die Buche und Kiefer bis über die goldene Sonne 1012—1350 Mtr.; die Lerche und Fichte bis zur Calandaalp 1968 Mtr. Hier hört der Baumwuchs auf. Auf dem nördlichen Sattel fanden sich unter andern Ranunculus Trauufellneri, Cerastium latifolium, Jberis rotundifolia, Primula auricula und integrifolia, Androsace chamaejasme, helvetica, Lloydia serotina, Daphne striata, Arnica scorpioides, Saxifraga androsacea, oppositifolia und andere, Athamanta Cretensis, Bryopogon sarmentosus, Cetraria nivalis, Cladonia vermicularis, juniperina, cucullata, Biatora decipiens auf der höchsten Spitze &c.

7. West- und Nordseite des Calanda.

Es ist oben schon bemerkt worden, dass der Pass von Kunkels, über welchen man aus der Foppa von Tamins nach Vättis und Pfäffers übersteigt, ganz in Dolomit eingeschnitten ist. Von Verrucano und von den Zwischenbildungen sieht

man hier nichts obgleich man sie überschreiten muss, weil der westliche Fuss des Calanda, so wie auch der Anfang des Passes von hohen Schutthalden bedeckt ist, die aus Geröllen des oberen Dolomites bestehen. Dieser Dolomit hält an bis zur Passhöhe 4159', und auch an der westlichen Seite des Calanda so wie links an den scharfen Felsenzacken, welche gegen den Piz Larmera und die Ringelspitze aufsteigen, gewahrt man kein anderes Gestein; die Felsen in den Buchenwäldern, durch die man anfangs gegen Vättis hinabsteigt, bestehen ebenfalls daraus. Die Schutthalden am Fusse des Calanda verhindern auch im Vättiser Thal auf eine ziemliche Strecke die tieferen Formationen zu sehen, indess stehen in mehreren Tobeln graue, dünn geschichtete Kalke an, welche dem obern Theil der Schiefer der Zwischenbildungen und dem Belemnitenkalk anzugehören scheinen. Etwas weiter abwärts liegen viele Verrucanoblöcke, aber anstehend konnte ich bisher weder dieses Gestein noch die Schiefer in dieser Gegend finden. Gegenüber Vättis fanden sich in mehreren Tobeln dünne dunkel- und hellgraue, aussen zum Theil rostfarbig angelaufene Kalkschichten, die wenigstens dem äusseren Ansehen nach zu dem Belemnitenkalk gehören. Darauf liegt hier ein schieferiger, dolomitischer Kalk und dann der gewöhnliche Hochgebirgsdolomit in dicken, undeutlichen Schichten, welcher bis zur Höhe des Kammes anzuhalten scheint, wo die oben bei der Calandaspitze angegebenen Schichten darauf liegen. Alle diese Schichten fallen nach SSO. und SO.

Vättis selbst liegt am Fuss einer Moräne, die aus quarzigen Gesteinen, meist gneissartigem Verrucano besteht. Dieser Schuttwall läuft im Dorf spitz zu und breitet sich nach der andern Seite in zwei Arme aus, deren einer nordwestlich dem Calfeuser Thal zuläuft, der andere sich westlich gegen den Kunkelser Pass wendet. Es ist offenbar, dass einst hier

zwei Gletscher aus den beiden Thälern herabkommend, zusammenstiessen. Am Eingang des Calfeuser Thales steht gneissartiger Verrucano an, der steil nach SSO. und S. fällt, sich aber, wie schon Studer bemerkt, horizontal unter seiner Decke umzubiegen scheint. Er kommt im Hintergrunde des Thales nördlich vom Sardonagletscher wieder zum Vorschein, wo er einen sehr hohen Bergkamm bildet. Studer giebt am Eingange des Thales folgende Schichtenfolge an, welche ich, so weit es mir möglich war, ihr zu folgen, vollkommen bestätigt fand:

1. Verrucano.

2. Dolomitischer Kalk mit Talk gemengt, und mit rothem und grünem Talkschiefer verwachsen.

3. Schwarzer körniger Kalk und schieferiger Eisenvolith.

4. Hochgebirgskalk.

Eine Stelle, wo Belemnites giganteus und andere Fossilien nach Eschers Angabe anstehen, konnte ich bisher nicht auffinden. In dem Dolomit, der auf dem Verrucano liegt, wurde ehemals Bergbau auf Kupfer, westlich thalaufwärts von Vättis, betrieben. Dieser Dolomit entspricht dem untern Dolomit der goldenen Sonne.

Von Vättis aus erscheint der Calanda ganz anders als von der Seite des Rheinthales, denn hier treten die abgebrochenen Schichtenköpfe hervor. In furchtbar steilen, meist senkrechten Abhängen erhebt sich hier das Gebirg als kahle, von zahlreichen Tobeln durchfurchte Felsenmasse, von vielfach zerrissenen Hörnern überragt, und es kann sich diese Bergansicht den erhabensten der Schweiz an die Seite stellen. So erscheint der Berg durch das ganze Thal hinab in immer wechselnder Gestalt, bald als graue Felsenpyramide, bald als gezackter Kamm, bis man oberhalb Pfäfers bei Valens die ganze gewaltige Masse übersieht. Die Lage von Vättis ist schon sehr hoch, doch gedeihen noch Apfelbäume und auch einiger Feldbau schmückt

das reizend ausgebreitete Wiesenthal, welches die Tamina durchströmt, deren beide Quellbäche sich bei dem Dorfe vereinigen.

Unterhalb Vättis werden dann auch die untern Formationen der Beobachtung wieder zugänglicher. Unter dem sogenannten Sattel, der nicht mit den gleichnamigen Calandaspitzen zu verwechseln ist, an der Berghalde Saläz, wurde ehemals eine Kupfergrube betrieben. Auf dem Wege dahin gelangt man zunächst an ein Tobel, wo der Verrucano in mächtigen Massen ansteht. Es ist dieser Verrucano gneissartig, aus Quarz und Feldspathtrümmern zusammengesetzt, mit zahlreichen Glimmerblättchen und Talkschuppen. Auch ist das Ansehen krystallinisch. Sehr wahrscheinlich liegt hier wirklicher Gneiss darunter. Die Hauptmasse besteht aus dicken Bänken von röthlich-grauer oder grünlicher Farbe, wechselnd mit einem grau-gelben, feinkörnigeren Sandstein. Weiter oben wird er schieferig, ähnlich dem unter der goldenen Sonne und bei Tamins.

Auf dem Verrucano liegt gelber Kalk, von Talk durchwachsen und mit Lagen von Quarz und quarzigem Conglomerat wechselnd; dieser Kalk geht nach und nach in einen grauen, sehr quarzreichen Dolomit über. Letzterer enthält viele schöne Bergkrystalle, und weiter oben, mehr nordöstlich, kommt auf Quarzgängen Fahlerz, Kupferlasur, Malachit, Kupferkies und etwas Bleiglanz vor. Diese Erze wurden ehemals ausgebeutet, und scheint nach einigen in Sammlungen erhaltenen Stücken zu schliessen, der Kupfergehalt nicht ganz gering gewesen zu sein. Jetzt ist die Grube verlassen, mit Wasser gefüllt, und kann daher nur eine kurze Strecke befahren werden, auf welcher man, ausser einem kleinen Kupfergang im Quarz, nichts Merkwürdiges antrifft. Verrucano sowohl als Dolomit fallen ziemlich steil südöstlich ein.

Auf diesen Dolomit, welcher der untere Dolomit der goldenen Sonne ist, liegt ein System schieferiger Schichten, welches vollkommen dem an der oben genannten Stelle entspricht; zuerst graue und rothe Schiefer mit knolligen Einlagerungen von grauem und rothem kieseligem Kalk, dann rothe Schiefer, sehr dünn blättrig in ziemlich mächtigen Schichten, grüne, gelbe, graue und rothe Schiefer mit Schwefelkies, grünliche, graue und schwärzliche Schiefer, dem Dachschiefer ähnlich. Diese Schichten sind stark verbogen. Wie an der goldenen Sonne liegt auf diesen thonigen und talkigen Schiefern ein hell- oder dunkelgrauer, auch gelblicher schieferiger Kalk, zum Theil heller gestreift und gefleckt. Seine Schichten sind dünn, und blättern sich leicht auseinander; es finden sich auch Einlagerungen von Thonschiefer dazwischen. Allmälig geht dieser Kalkschiefer, der noch immer viel Talk enthält, in dünne, aber nicht schieferige, plattenförmige, dunkelgraue, hellgrau und weiss gefleckte Kalkschichten über, die Belemnites hastatus enthalten, und die wir ebenfalls vom Rheinthal und der goldenen Sonne her kennen. Diesem sind schieferige dolomitische Schichten aufgesetzt, und endlich folgt der gewöhnliche, dick und undeutlich geschichtete, hellgrau und weiss gefleckte, aussen gelblich angelaufene Hochgebirgsdolomit von Felsberg, welcher fast bis zum Gipfel des Berges fortzusetzen scheint. Die Formationen entsprechen also vollkommen denen auf der andern Seite. Von den ziemlich hochgelegenen Kupfergruben aus kann man auf den Grat des Gebirges gelangen, und in die gegenüberliegende Alp von Untervaz und nach Pategna übersteigen.

In einem Tobel etwas nördlich von der Kupfergrube ist die Formation durch einen senkrechten Absturz gut aufgeschlossen, über welchen ein Wasserfall herabkommt. Es finden sich hier folgende Verhältnisse. Die Basis ist durch Schutt-

halden verdeckt; darunter liegt ohne Zweifel derselbe Dolomit, in welchem die Gruben stehen. Anstehend erscheinen dann, wie oben, erst rothe, dann bunte und gelbe Schiefer, deren Decke ein grauer, seideglänzender Schiefer ist. Auf diesem liegt eine Schichte von rostfarbigem, sandigem Kalk, den ich an der Grube nicht anstehend fand, wiewohl Fragmente im Schutt vorkommen, und der auch oberhalb Vättis durch eine ähnliche eisenhaltige Schichte repräsentirt scheint. Das Gefüge ist krystallinisch körnig. Die Schichte ist nur wenige Fuss dick. Auf ihr liegen graue, dünnschieferige Kalksteine, dann einige dicke Kalkbänke, schieferiger Kalk, worauf der gewöhnliche Belemnitenkalk mit seltenen Exemplaren von Belemnites hastatus folgt. Andere Versteinerungen fanden sich weder hier noch an der Kupfergrube. Darauf liegt schieferiger und dann der gewöhnliche Dolomit von Felsberg. Diese verschiedenen Kalkschichten lassen sich noch eine Strecke längs der Tamina verfolgen, enthalten aber hier keinerlei organische Reste. Da, wo das Thal sich in eine schmale Spalte verengert, sind die Schichten wellenförmig gebogen und scheinen einen gesprengten Sattel zu bilden, der sich nach N. senkt. Das allgemeine Einfallen bleibt aber immer südöstlich. Weiterhin folgt ein grauer Kalk, der dem Untervazer Marmor gleicht, und hier viele, aber undeutliche Corallen enthält. An dieser Stelle, wo die Felsen hart an den Weg treten, ist eine dunkelgraue Felsenplatte von ziemlicher Dimension, die etwa 50‘ lang und 30‘ hoch entblöst ist, sich aber dann unter Geröll der verschiedensten Art, welches quarzige und granitische Gesteine enthält, weit fortzusetzen scheint. Diese Platte ist glatt wie polirter Marmor, und eine Menge horizontaler Streifen sind auf ihr eingeritzt; es ist ein sehr wohl charakterisirter Gletscherschliff, und auch erratische Blöcke finden sich hier und da.

Weiterhin folgen Kalkschichten, welche aus schuppig kry-

stallinischem Kalk bestehen, und den Lichtensteiner Schichten identisch zu sein scheinen, dann wieder verschiedene hellgraue und dunkelgraue Kalke ohne Fossilien; in einem Tobel, Vasön gegenüber, ein schieferiger, dunkelgrauer und mergeliger Kalk ohne organische Reste, und nicht weit von der Sägemühle Blöcke, welche Nummuliten enthalten. Man ist also hier auf der Nummulitenformation angelangt. In dieser steht zwischen den Weilern Tragol und Padura ein harter schwarzer Schiefer an, welcher in bedeutenden Brüchen als Dachschiefer ausgebeutet wird. Er gleicht sehr dem Glarner Schiefer, enthält aber nichts Organisches. Das Einfallen ist südöstlich. Oberhalb des Weilers liegt darauf schieferiger Kalk und grauer Schiefer, ähnlich dem am Pizalun und wahrscheinlich damit identisch. Auf diesem Gesteine bleibt man auf dem ganzen meist waldigen Terrain bis zum Dorfe und Kloster Pfäfers, wo man in zerstreuten Blöcken Nummuliten findet. Diese kommen schöner und deutlicher in den Felsenbänken bei der Ruine oberhalb Ragaz vor, so wie zwischen dieser und dem Kloster. Da das Einfallen fortwährend südöstlich und östlich bleibt, so muss alles, was zwischen hier und Padura liegt, sich unter diesem fast ganz aus Nummuliten bestehenden Gesteine befinden. Jenseits der Tamina gehören die Schiefer wohl zur Flyschbildung. Es bedarf aber die Gegend zwischen Pfäfers und Vättis noch vielfacher näherer Untersuchung, besonders in den obern Partien, wo man wohl genauere Aufschlüsse finden wird, als in den von Schutthalden verdeckten Schichten des Thalwegs.

Wenn diese Auseinandersetzung der geognostischen Verhältnisse des Calanda noch unvollständig und mangelhaft erscheint, so fühlt diess wohl niemand mehr, als der Verfasser dieser Blätter selbst. Es wird aber aus Obigem hervorgehen, dass wenigstens Mühe und Zeit nicht gespart worden sind,

um auch nur zu diesen Resultaten zu gelangen. Ein folgender Artikel wird vielleicht das Fehlende ergänzen, doch kann es auch sein, dass lange Zeit vergeht, ehe es möglich ist, zu vollkommener Klarheit zu gelangen; immerhin ist es besser, einen Anfang zu machen, als mühsam gemachte Beobachtungen vielleicht der Vergessenheit zu überlassen.

# III.

## Topographischer Ueberblick über den Bernina-Gebirgsstock und Beschreibung der Ersteigung seiner höchsten Spitze,

(von Forstinspektor *J. Coaz.*)

(Vide Tafel I.)

Der Bernina-Gebirgsstock erhebt sich im äussersten Osten der Schweiz, an der Grenze der Lombardei. Ein Hauptwerk in dem gewaltigen Bau der Alpen, tritt er aus dem graubündnerischen Gebirgsnetz als die bedeutendste Massenerhebung hervor und birgt in seinen zahlreichen Hörnern und Eispyramiden die höchste Bergspitze des Kantons. Bisher wenig bekannt, ist der Schleier plötzlich gefallen und wir haben auf dem neuen Schweizer-Atlas, Blatt XX, den bündnerischen Theil des Gebirgsstocks bis in seine kleinsten Terrain-Beschaffenheiten klar vor Augen. Schade, dass die Karte mit der Schweizergrenze schroff abbricht und uns so nicht den gewünschten Gesammtüberblick gestattet.

In naturgeschichtlicher Beziehung ist der Bernina-Gebirgsstock botanisch am gründlichsten erforscht, mit Ausnahme jedoch der Cryptogamen; zoologisch und besonders geognostisch liegt er noch ziemlich im Dunkel, und zu den so anziehenden Gletscherbeobachtungen hat sich bisher noch Niemand gefunden. —

Oertlich ist mit diesem Gebirge am genauesten der Jäger bekannt, dem kein Weg zu rauh, keine Anstrengung und Ge-

fahr zu gross ist und der sein Revier ausdehnt, so weit das Murmelthier gräbt, so weit das Schneehuhn fliegt und die Gemse ihren flüchtigen Fuss setzt.

Die Hauptmassenerhebung und die höchsten Spitzen des Bernina-Gebirgsstocks liegen unter'm 46⁰ 23' nördlicher Breite und 7⁰ 34' östlicher Länge (von Paris). Hier wurden die Eruptivmassen am kräftigsten durch die Sedimentgebilde emporgetrieben. Wo aber einstens die feurigflüssigen Massen des Erdinnern die schwache Erdkruste gehoben, durchsetzt, erhitzt, da lagern jetzt gewaltige Gletscher, aus deren kaltem Busen das Land seine Wasser saugt. Und diese Gletscher waren vor Zeiten noch weit ausgedehnter, ja sie erfüllten die Thäler bis in Jtaliens und Deutschlands Ebenen, was alte Moränen und zahlreiche Fündlinge klar belegen.

Der Hauptkamm des Gebirgs zieht sich von W.S.W. nach O.N.O. in einer Länge von circa 6 Stunden hin, wenn man nämlich den Rumpf des Gebirgsstocks von P. Margna bis zum P. d'ils Leis und Corno di Campo annimmt. Seine beiden Hauptarme erstrecken sich nordnordöstlich bis Zernez, westsüdwestlich bis Cleven. Er hat eine mittlere Höhe von circa 3300 Meters ü. M. und ist fast durch und durch begletschert.

Der tiefste Uebergangspunkt liegt am Bernina-Pass, 2334 Meter ü. M. Den weit vorgeschrittenen Bau der Verbindungsstrasse zwischen dem Engadin und dem jenseitigen Puschlav und Veltlin hofft man bald vollendet zu sehen.

Von hier bis zu dem gefährlichen, selten betretenen Gletscherpass zwischen Val Fex und Val Malenco, 3027 Met., ist der Grat auf eine Strecke von circa 4 Stunden wohl noch niemals überschritten worden; es erheben sich hier die Hauptmassen des Gebirgs von ewigem Eis umfangen.

Im äussersten Westen haben wir noch den Mureto-Pass,

2557 Met., der ebenfalls über Gletscher führt und nur zu Fuss überschritten wird.

Der Bernina-Gebirgsstock ergiesst seine Wasser, die er aus Gletschern und zahlreichen Quellen schöpft, nach allen Himmelsgegenden und theilt dieselben in die Flussgebiete des Inn, der Maira und Adda, die, erstere der Donau und dem Schwarzen Meere, letztere dem Po und Adriatischen Meere zufliessen.

Das Flussgebiet des Inn und das der Maire schlagen entgegengesetzte Richtungen ein, hervorgerufen durch die stattgefundene Erhebung am Passe vom Maloja, welcher aus der obersten Terrasse des Bergell, bei Casaccia, von 1460 plötzlich zu 1811 Met. Meereshöhe emporsteigt, während von der Engadiner-Seite die Steigung bis auf die Passhöhe ganz allmälig ist.

Das Flussgebiet der Maira ist das kleinste der genannten. Sie hat ihre Quelle in den Gleschern des Val Mureto, fliesst bis Cleven in südwestlicher und von da in südlicher Richtung dem Lago di Mezzola zu, auf ihrem Wege all' die Bäche aufnehmend, welche vom nördlichen, zerklüfteten Hang des westlichen Ausläufers des Bernina herunterstürzen.

Die Flussgebiete des Inn und der Adda sind einander ziemlich parallel, während aber die Adda an der südöstlichen Seite des Gebirgsstocks ihren Anfang nimmt und in ihrem obern Lauf südsüdwestlich, später westlich zieht, erhält der Inn seine Zuflüsse vom nordwestlichen Theil des Gebirgs und folgt der nordöstlichen Richtung.

Das Innthal (bei Samaden 1710 Meter ü. M.) liegt aber weit höher als das Addathal und somit ist hinwieder die relative Höhe des Bernina über der Thalsohle der Adda grösser als über derjenigen des Inn. Der Bernina-Gebirgsstock steigt aber aus dem Engadin direkter, imposanter empor, indem das Innthal bei Samaden nur 3 Stunden, das Addathal bei Sondrio (365 Meter ü. M.), wo es dem Bernina am nächsten kommt,

immer noch 5 Stunden, in der Projections-Linie, entfernt ist. Daher sind denn auch die südlichen Gebirgsausläufer und Querthäler länger als die nördlichen.

Die Zuflüsse der Adda sind die Bormina durch das Val Viola in nordöstlicher Richtung; der Roasco aus Val Grosina und der Poschiavino aus Val Poschiavo in südöstlicher Richtung; der Bach aus Val Fontana, der Malero mit seinen Verzweigungen im Val Malenco, der Masino und die übrigen Gewässer des südlichen Abhangs des westlichen Gebirgsausläufers des Bernina in südlicher Richtung.

Der Inn hat seine Wiege so recht eigentlich im Bernina-Gebirgsstock und nicht, wie man bisher annahm, gegen den Septimer hin, am sogenannten Monte di Gravasalvas. Die äusserste Quelle, der Ursprung des Inn, ist am Gletscher des Val Fedoz zu suchen. Nicht leicht findet sich in unserm Hochgebirg ein entlegeneres, stilleres, weniger bekanntes Thal, keines aber dürfte sich reizender ausmünden als dieses. Der Bach, der aus Fedoz herausfliesst, wirft sich schäumend zwischen Felsen hindurch mitten in die Flanke des romantischen Silsersees, bildet daselbst ein weit in das Seebecken hinaustretendes Delta, auf welchem der kleine Alpenhof Jsola steht.

Der zweite Hauptzufluss des Inn vom Bernina-Gebirgsstock ist der Bach, der aus dem Val Fex (1) kommt und in den Silvaplaner-See sich ergiesst. Beide genannte Thäler öffnen sich nordnordwestlich.

Die Thäler Roseg (2) und Morteratsch ziehen sich ziemlich nördlich und vereinigen ihre Bäche mit dem Wasser, das vom Bernina-Pass und aus dem Val del Fain (Heuthal) und Val Minor herunterfliesst, zum Flazbach, der ob Samaden mit dem

(1) Siehe Bündnerisches Monatsblatt, Jahrgang 1851.
(2) „ „ „ „ 1854.

wenig stärkeren Inn sich verbindet. Ferner nimmt der Inn in seinem Laufe den Camogasker-Bach und sämmtliche Bäche des östlichen Arms des Berninastocks in sich auf, und zwar sowohl die des nördlichen als südlichen Abhangs. Letztere vereinigen sich im Spöl, der in nordnordöstlicher Richtung, also parallel der Kette, den Gebirgsstock verlässt, später nordwestlich sich umbiegt und bei Zernez im Inn sich verliert.

Ausgezeichnet ist die oberste Thalfläche des Inn durch ihre bedeutende Erhebung über Meer, im Mittel 1730 Meter, die allmälige Steigung, welche von Scanfs, 1650 Meter, bis auf den Maloja-Pass, 1811 Meter ü. M., auf eine Entfernung von 33,000 Met. Horizontal-Entfernung, oder beinahe 7 Stunden, nicht mehr als 161 Met., $1/2$ %, beträgt, und hauptsächlich auf den plötzlichen Absturz der Thalsohle zwischen dem St. Moritzer-See und Cresta fällt. Dadurch wird das Oberengadin zu einer eigentlichen Hochebene, die Vegetations-Grenze gehoben, das Land bewohnbar gemacht.

Der klare, in herrlichen Farben wechselnde Wasserspiegel dreier grösserer Seen breitet sich, von kleinen Inseln, Felsblöcken und Halbinseln mannigfach unterbrochen und streckenweis von dunkeln Arven und lichtgrünen Lärchen umsäumt, auf verschiedenen Terrassen der Thalsohle aus. Es sind diess die Seen

1) von Sils. Grösste Länge: 4800 Met.; grösste Breite: 1400 Met.; Flächenausdehnung: 1100 Juchart.

2) von Silvaplana. Grösste Länge, mit Inbegriff des Campferer-Sees: 4500 Met.; grösste Breite: 1300 Met.; Flächeninhalt: 760 Juchart; grösste Tiefe: 74 Met.

3) von St. Moritz. Grösste Länge: 1700 Met.; grösste Breite: 550 Met.; Flächeninhalt: 180 Juchart.

Unzweifelhaft war in früheren Zeiten auch die unterste Terrasse bei Scanfs bis weit das Thal hinauf von einem See

erfüllt, der später durch einen Durchbruch des Inn bei der Thalschwelle von Capella wieder abfloss.

Auf der Höhe des Bernina-Passes liegen, durch einen schmalen natürlichen Erddamm getrennt, zwei Seen 2220 Met. über Meer. Der eine, von 1850 Met. Länge, wird von dem weissen Wasser des Cambrena-Gletschers genährt und daher Weisser See, Lago bianca, genannt. Sein Abfluss ist südlich gegen die Adda. Der andere, kleinere See quillt im Torfgrund, erhielt von seiner dunkeln Färbung den Namen Schwarzer See, Lago nero, und fliesst nördlich gegen den Inn ab.

Ungefähr 30 kleinere Seen, oft so verborgen, dass man sie nicht bemerkt, bis man an ihre Ufer tritt, finden sich zerstreut im Gebirgsstock; manche so hoch gelegen, dass sie nie ganz eisfrei werden. So leblos wie ihre Umgebungen sind auch ihre Wasser, nur die tiefer gelegenen bergen die schmackhafte Forelle.

Die Thäler, die dem Innern des Gebirgsstocks angehören, sind, mit Ausnahme des Val Fez, das auch im Winter bewohnt ist, nur im Sommer von Mitte Juli bis Mitte September vom Aelpler und seinen Heerden bevölkert. In den späteren Monaten werden sie nur noch vom Jäger besucht, bis der Winter durch seine hohe Schneemasse auch diesen Gast ausschliesst und Thal und Berg in sein Krystallkleid hüllt, aus welchem einzelne schroffe, schwarze Felsen und in der Tiefe kleine Strecken entblätterter, grauer Lärch- und dunkler Arven-Waldungen hervorragen, wo die Gemse Schutz und karges Futter findet, während das Murmelthier sorglos in seinem Baue schläft.

Tiefe Becken (Circus) im Hintergrund der Thäler des Berninastocks, umschlossen von hohen, steilen Wänden und in geeigneter Höhe ü. M. gelegen, waren der Ansammlung von grossen Schneemassen sehr günstig. Dieselben gestalteten sich

allmälig zu Gletschern und bewegten sich in kürzeren oder längeren Strömen der Tiefe zu.

Die zusammenhängenden Gletscher des Berninastocks, oder wie wir dieselben nennen wollen, der **Bernina-Gletscher**, hat in der Horizontal-Projektion eine Länge von 34,400 Metern oder 7,2 Stunden, und eine Flächenausdehnung von 42,100 Juchart.

Ihm gehören an:

I. Auf der nördlichen Gebirgsseite:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | der Morteratsch-Gletscher . | 6437 Juch. | |
| 2) | „ Roseg- „ . | 7996 „ | |
| 3) | „ Fex- „ . | 2651 „ | |
| 4) | „ Fedoz- „ . | 1765 „ | |
| 5) | „ Forno- „ . | 4000 „ | |
| 6) | „ Albigna- „ . | 3100 „ | |
| 6) | „ Bondasca- „ . | 550 „ | |
| | | | 26,499 Juch. |

II. Am südlichen Abhang, zum Flussgebiet der Adda gehörend:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8) | der Cambrena-Gletscher . . | 1250 Juch. | |
| 9) | „ Palu- „ . . | 2340 „ | |
| 10) | „ Gletscher von Scersen (1) | 2511 „ | |
| 11) | „ „ „ Fellaria . | 2500 „ | |
| 12) | „ „ della Disgrazia mit den anstossenden Gletscherparthien . . . . . | 7000 „ | 15,601 Juch. |
| | | Summa | 42,100 Juch. |

Der ausgedehnteste Einzelgletscher ist der Roseg, dem sich in seiner Strömung der Vadret da Tschierva und kleinere Seitengletscher anschliessen. Den längsten Gletscherstrom besitzt

(1) So genau als die sehr undeutlich begrenzten Gletscher der österreichischen Generalstabskarte die Berechnung möglich machten.

der Morteratsch-Gletscher, mit 9000 Met. vom Grat bis zur Endmoräne. Seine Eismassen bedecken die ganze Thalsohle und stehen bereit, in das Hauptthal von Pontresina hinauszutreten, von welchem sie ein vorspringender Hügel zurückhält.

Durch ihre Zerrissenheit, daherige Farbenpracht und mannigfaltige Gestaltung zeichnen sich die Gletscher von Palu und Fex aus.

Eine Menge vereinzelte kleinere Gletscher haben sich im Bernina-Gebirge hie und da angesetzt. Die grössern hievon sind an der nördlichen Abdachung, die Gletscher von Piz Albris, P. Lagnard, P. d'ils Leis, P. quater Vals; auf der südlichen Seite die Gletscher zu hinterst im Val Livigno und Val Viola und derjenige am Piz Canciano im Val Malenco.

Noch haben wir die hervorragendsten Bergspitzen des Bernina-Gebirgsstocks aufzuführen. In dem Gebirgsausläufer gegen Zernez liegt zu unterst der

Piz quater Vals, 3157 Meter ü. M., und von mir bei der Aufnahme jener Gegend desshalb so benannt, weil 4 Thäler von ihm auslaufen, nämlich: Val Müschems, Val Tanter Moza, Valetta und Val Sassa. Letzteres Thal erhielt seinen Namen von der ungeheuren Menge Steintrümmer, die Hang und Thaltiefe bedecken.

Piz d'Esen, 3130 Met., westlich vom obern.

Piz Fier (Eisenspitze), 3070 Met., zwischen V. Viera und V. Truptschum. Seine Eisenhaltigkeit veranlasste mich, ihm diesen Namen zu geben.

Piz Casanna, 3072 Met, nördlich vom Casanna-Pass, der nach Livigno führt.

Im Gebirgsgrat zwischen Val Casanna und Val Chamuera liegen:

Piz Casanella, 2931 Met.

Piz Vauglia, 2974 Met.

Ils Corns, 2957 Met.

Piz Mezzem, 2965 Met., mit einer herrlichen Aussicht über das Oberengadin und bis Zernez hinunter.

Zum Hauptkamm zurückkehrend, folgt:

Piz Lavirum, 3054 Met., der seinen Namen vom Thal hat, das er beherrscht.

Mont Cotschen, 3104 Met.

Piz della Stretta, 3108 Met.

Von dieser Spitze geht ein sehr unregelmässig gestalteter und grossentheils begletscherter Ausläufer gegen Samaden hin, der Val Chamuera vom Flazthal trennend. Die höchsten Bergspitzen sind hier:

Piz Prunella, 2992 Met., zwischen Plaun da vatschas (Kuhboden) und Val Prunella.

Piz Prunas, 3154 Met.

Piz Albris, 3166 Met.

Piz Languard, 3266 Met., bekannt durch die grossartige Aussicht auf den Bernina-Gletscher.

Piz Vadret (Gletscherspitze), 3171 Meter, zu hinterst im Val Champagna.

Zwischen dem V. del Fain und V. Minor liegt der

Piz d'ils Leis, 3052 Met., der bereits zum eigentlichen Gebirgsstock zu zählen ist, wie auch der

Corno di Campo, 3234 Met.

Ein Ausläufer vom letzteren in nordöstlicher Richtung trägt den M. Zembrasca und den 3093 Met. hohen M. Foscagno auf östreichischem Gebiet.

In dem langgezogenen Gebirgsrücken zwischen V. Grosina und V. Poschiavo liegen die hohen Spitzen von:

Corno di Dosde, 3230 Met.

P. di Teo, 3050 Met.

P. di Sena, 3078 Met.

P. Sassalbo, 2858 Met.

Sasso Mantello, 2833 Met.

Der mit obigem ziemlich parallel laufende Gebirgsarm, der V. Posciavo von V. Malenco trennt, besitzt von S. nach N. gehend, folgende hervorragende Bergspitzen:

Monte Combolo, 2902 Met., ob Teglio.

P. Canciano, 3107 Met.

P. Scalino, 3330 Met.

P. di Verona, 3462 Met., und schliesst sich durch den

P. di Cambrena, 3607 Met., und

P. di Palu, 3912 Met., an den Centralstock an.

Von Cleven her ist, im westlichen Arm des Bernina-Gebirgsstocks, der

Monte Divene, 2794 Met., die erste Bergspitze von Bedeutung. Sie liegt hart am Pass von Rochetto. Dann folgt die

Cima di Tschingel, 3308 Met.

P. Turbinesca, 3385 Met.

P. Porcellizzo, 3076 Met., südlich vom Hauptkamm abstehend.

Ferner eine Spitze südlich vom Passo di Bondo mit 3298 Met.

Von hier läuft ein felsiger Grat nördlich mit dem

P. di Cacciabella, 3225 Met., und

P. dell' Acqua, 2980 Met.

Der Mittelgrat setzt sich fort im

P. di Zocca, 3220 Met., und

Cima del Largo, 3402 Met.,

zwischen welchen der Gletscherpass, Forcella di St. Martino, 2730 Met. hoch, durchführt.

Von C. d. Largo geht nördlich der Gebirgsrücken ab, der V. Albigna von V. Muretto trennt. Die Spitzen

Cima di Cantun, 3333 Met.

Cima di Caschnil, 3040 Met., und

Cima di Bacung, 3172 Met., sind die hervorragendsten.

Im Hauptzug des Gebirgs, dessen Wasserscheide durchgehends die Landesgrenze der Schweiz gegen Oesterreich bildet, folgt weiter der

P. di Torrone, 3300 Met., und der

Monte Sissone, von welchem ein hoher Grat südöstl. zum Monte della Disgrazia, 3680 Met., abgeht. Es ist diess die bedeutendste Erhebung des Gebirgs ausser dem Hauptstock.

Letzterem uns nähernd finden wir die

Cima di Rosso, 3360 Met., weiter den

Monte d'Oro, 3214 Met., und über dem Muretto-Pass eine noch unbenannte Spitze mit 3107 Met.

Von hier zieht sich ein Ausläufer nördlich gegen den Silser-See mit dem

P. della Margna, 3156 Met., welcher vom Oberengadin aus sich sehr grossartig gestaltet und bei Witterungsbeobachtern hohes Ansehen geniesst.

Zuhinterst im V. Fedoz steht der

Piz Guz, 3373 Met., und im Grat zwischen obigem Thal und V. Fex der

Piz Lat (breiter Berg), 3169 Met.

Piz Tremoggia, 3452 Met., liegt zwischen V. Fex und V. Malenco und steigt in schroffen, von weissen Marmorbändern durchstreiften Felsen aus dem Gletscher empor.

In seiner Nähe läuft der bedeutende Seiten-Grat aus, der zunächst das V. Fex vom V. Roseg, sodann letzteres vom Innthal trennt.

Seine höchsten Spitzen sind:

Il Caputschin, 3390 Met.

Piz Corvatsch, 3458 Met.

Mont Arlas 3129 Met.

Piz Surlei, 3187 Met., und

Muot d. Roseg, 2995 Met.

Piz Roseg, 3943 Met., wurde eine Spitze zuhinterst im V. Roseg genannt.

Noch haben wir desjenigen Gebirgsausläufers zu erwähnen, der V. Morteratsch und V. Roseg scheidet. Er trägt folgende Bergspitzen:

Piz Chalchang, 3154 Met.

Piz Tschierva, 3570 Met. (Pyramide)

Piz Morteratsch, 3754 Met.

Zuhinterst an diesem Grat ragt die höchste Spitze des ganzen Bernina-Gebirgsstocks empor und ich glaubte sie daher passend mit

**Piz Bernina** bezeichnet zu haben. Sie besitzt 4052 Met. Meereshöhe.

Mit der topographischen Aufnahme des Bernina-Gebirgsstocks im Jahr 1850 beauftragt, ist es begreiflich, dass die bis dahin noch nicht gelungene Ersteigung der Bernina-Spitze mich mit dem allgewaltigen Reiz anzog, welche Wagefahrten im Gebirge besitzen.

Gegen das V. Roseg fällt der Bernina fast senkrecht ab und der Grat gegen den P. Tschierva ist begletschert und von so schroffen Absätzen unterbrochen, dass an eine Ersteigung von dieser Seite gar nicht zu denken war.

Es fand daher eine Recognoscirung der Morteratsch-Seite statt, wozu der P. Albris und Mont Pers die passendsten Standpunkte darboten.

Die Jahreszeit war aber unterdessen bereits weit vorgeschritten, Mitte September rückte heran, und obwohl das Wetter hell war, so wehte seit einiger Zeit ein so scharfer

Nordwind, dass man sich wenig in eine Höhe von über 4000 Met. hinaufsehnte.

Längern Zuwartens endlich müde, wurde den 12. der Versuch der Ersteigung unabänderlich auf den folgenden Tag festgesetzt. Meine beiden Führer ([1]) rüsteten den erforderlichen Apparat und Proviant.

Den 13. September verliessen wir, nach einem kräftigen Frühstück, um 6 Uhr das Bernina-Wirthshaus. Wie die früheren Tage war das Wetter rein, aber immer noch herrschte Nordwind; das Thermometer zeigte — 2⁰ R. Da die Seitenhänge des Morteratsch - Thales ziemlich ungangbar sind, so suchten wir baldmöglichst den Gletscherstrom zu erklettern, um über denselben den Hintergrund des Thales zu erreichen.

Die Oberfläche des Gletschers war, wie man diess im Herbst nach dem Sommerschmelz immer findet, uneben wellenförmig, dabei hart gefroren und rauh, so dass wir mit unsern gut genagelten Bergstiefeln leicht und sicher darüber hinschritten.

Das eigenthümliche Leben, das hier während der Sommermonate den Gletscherwanderer so angenehm beschäftigt, war erstarrt, oder schlug nur noch in schwachen Pulsen. Die kleine, hüpfende Desoria glacialis war verschwunden, das Wasser der Meridianlöcher und der Bassins übereist, die kleinern Wasserriesel versiegt, nur die grössern Bäche murmelten noch in ihren glänzenden, ins reine Eis gegrabenen und mannigfach gewundenen Betten und stürzten ihr spärliches Wasser in tiefe Runsenlöcher. Die sonderbaren Gebilde der Sandhügel und der Gletschertische stunden bald vereinzelt, bald in Gruppen längs den Gufferlinien.

Etwas über der Mitte des Gletscherstroms, bei Nr. 1 des Gletscherkärtchens, findet sich eine sehr zerklüftete Stelle, durch

([1]) Jon und Lorenz Ragut Tscharner, beide von Scheid.

ein steileres Gefäll der Thalsohle hervorgerufen. Wir glaubten uns über die Gräte, die sich lamellenartig zwischen den Spalten hinzogen, durcharbeiten zu können. Mussten wir auch bald von diesem Vorhaben abstehen, um die Stelle zu umgehen, so waren wir für unsere Mühen durch eine glänzende Erscheinung kinlänglich belohnt. In einer Eiswand wölbte sich eine weite Nische, die von Oben durch eine Spalte beleuchtet, vom zartesten, reinsten Lichtblau erfüllt war; Streifen von einem tiefen Dunkelblau, sogenannte blaue Bänder, durchzogen di krystallhellen Eisgewölbe.

Ungefähr um 9 Uhr langten wir an der 2ten Gletscherregion an, (Nr. 2). Die Gufferlinien traten hier in einzelnen Trümmern zu Tage, grosse Gletscherbäche mit weitläufigen Verzweigungen wanden sich in tiefen Eiskanälen, bildeten kleine Seen, liefen von diesen wieder aus, um am Gletscherrand sich zu verlieren oder sich in Runsenlöcher zu werfen und unterirdisch weiter zu fliessen.

Die erste Region verflacht sich hier, um schroff und zerrissen sich in das Firnmeer zu erheben. War der Weg bisher ziemlich leicht und gefahrlos, so traten uns von hier an Hindernisse und Gefahren entgegen, deren Ueberwältigung all' unsere Erfahrung, Willenskraft und Ausdauer erforderte.

Ein einziger Weg war zu nehmen, er führte mitten über den zerklüfteten Hauptstrom des Gletschers. Wie der Fluss in seinen Wasserfällen sich in Schaumwellen auflöst, so hatte der Gletscherstrom hier seine Eismassen in Millionen Trümmer zertheilt, die sich über einander aufthürmten. Unverzagt kletterten wir diesen Gletscherfall hinan. Die Arbeit war hart und je weiter wir nach Oben vorrückten, desto unüberwindlicher schienen die Hindernisse. Oft sahen mich meine Führer stummfragend an, ob ich mich nicht zum Rückzug neige, aber noch waren nicht alle Mittel erschöpft, und immer fand sich ent-

weder ein Umweg um eine unerklimmbare Trümmerwand, oder eine Stelle, die mit Hülfe unseres Apparats ersteigbar war.

Bei Nr. 3 des Kärtchens angelangt, wurde Raths gepflogen, ob bis ins Firnmeer vorzudringen, oder aber die Felswand westlich zu erklettern und sodann der Grat derselben zu verfolgen sei. Das absolute Stimmenmehr entschied für den ersten Weg.

In nicht gar langer Zeit hatten wir den Punkt Nr. 4, die Höhe des Gletschersturzes, erreicht. Die erste Querspalte, die vom Firnmeer sich hier abbrach, übertraf an Schönheit Alles, was mein Auge in der Gletscherwelt bisher gesehen.

Die Spalte sah einer kleinen Thalschlucht ähnlich, war mit Eistrümmern erfüllt und nach oben von einer senkrechten Wand bandartig begrenzt. Wie über Trümmer einer gefallenen Festung stiegen wir von der untern Seite in die Tiefe der Gletscherschlucht. Welch' feenhafter Ort! Nichts als Eismassen um uns, umwölbt vom reinen, blauen Himmel, die Sonne im Mittag. Die Gletscherwände, Thürmchen, Blöcke und tausend bizarren Eisgebilde, die ringsum den kleinen Horizont bildeten, glänzten im buntesten, blendendsten Farbenspiel, wie eine kolossale Diamant-Krone. Die Luft war licht und warm (14⁰ R.). Es war hier alles so rein, es herrschte eine so tiefe Stille, man wusste sich von allem Treiben der Welt so vollkommen abgeschlossen, dass uns eine feierliche Stimmung ergriff.

Nur wenige Minuten waren uns vergönnt, in diesem glänzenden Gletschertempel zu verweilen. Die Zeit drängte, wir mussten weiter. Wir betraten das Firnmeer. Weite und tiefe Spalten durchzogen zunächst am Fall den Gletscher, der Firn hing in dieselben über und liess ihre Grenzen schwer erkennen. Aber mehr noch als diese halbgeöffneten Schlünde sind die kleineren Gletscherspalten zu fürchten, die unter schwacher Firndecke verborgen liegen. Wir banden uns daher

an ein langes Seil und schritten, oft mit den Bergstöcken sondirend und die sichtbaren Schründe umgehend, über das Firnmeer hinein. Der Reflex der Sonnenstrahlen von der Firndecke war so stark, dass wir unter dem Schleier noch geblendet wurden, das Antliz glühte uns vor Erhitzung.

Vom Circus a fanden wir die Bernina-Spitze, die jetzt zu unserer Rechten lag, nicht ersteigbar. Es blieb uns somit kein anderer Weg als über die steile Gletscherwand bei b. Sie trat schroff aus dem Firnmeer empor, von diesem durch einen breiten Schrund getrennt, der stellenweis verschüttet war. Am Grat hingen, von den auf der Karte angegebenen Felsköpfen, vorgeschobene, dem Sturze nahe, Eismassen über. Zwischen dieser Scylla und Charybdis musste durchgesteuert werden.

Eine kurze Strecke weit hieben wir im Zickzack mit dem Beil Tritte in die Wand ein; da aber das Gletschereis hart und spröde ist, rückten wir nur sehr langsam vor. Es wurde daher ein etwas verwegener Entschluss gefasst. Wir banden uns vom Seil, das uns im Steigen hinderte, los, schlugen unsere Stiefel einigemal kräftig in den circa 1 Zoll hohen Firn ein und setzten auf diese Weise weit rascher, aber auch weit gefährlicher und anstrengender, die Ersteigung fort, denn der ganze Körper ruhte nur auf den Fussspitzen und nirgends war ein Ruhepunkt zu finden, als an einigen aus dem Eis hervorragenden Felsstücken, denen wir denn auch mit allen Kräften entgegenlavirten.

Um 3 Uhr n. M. erreichten wir den Gebirgsvorsprung bei Nr. 5. Wir lagerten uns auf einer grossen, rauhen Granitplatte, Angesichts der höchsten Spitze und breiteten unsern Proviant zum Mittagsmahl aus.

Die Wärme, Erhitzung, Müdigkeit verursachten eine fast nicht zu bewältigende Schlafsucht und nur die Erkenntniss unserer sehr kritischen Lage vermochte uns wach zu erhalten.

Die Bernina-Spitze war zwar nicht mehr sehr fern, aber welche Hindernisse warteten unser in dem scharfen, steilen Grat, der sich zu derselben hinaufzog? Und wenn uns die Nacht auf dem Gletscher überfiele, was dann beginnen ohne Zelt und warme Decken? Auch musste für die Rückreise ein anderer Weg ermittelt werden, denn es schien kaum thunlich, über den Hang, den wir eben erstiegen hatten, ohne die grösste Gefahr hinunterzugelangen.

All' diese ängstlichen Betrachtungen wurden kurz abgebrochen und nach etwa $1/4$ Stunde Ruhe und Stärkung zur Fortsetzung der Ersteigung geschritten. Die Impedimenta wurden auf der Steinplatte zurückgelassen und nur das Nothwendigste mitgenommen.

Der erwähnte Grat, der alleinige Weg zur Ersteigung der Bernina-Spitze, trennt den Circus a von dem in c. Er fällt in schroffen Gletscherwänden gegen die Circus ab, ist unten felsig, weiter oben mit Gletscher und Firn bedeckt. Der untere Theil des Grats wurde ziemlich leicht erklettert, obwohl besonders an einer Stelle die senkrechte Wand eines Felsblocks von circa 10' Höhe den Weg sperrte. Jeder von uns erstieg indess dieselbe, mit feierlicher Protestation gegen jede Beihülfe, nur die Geräthschaften wurden einander geboten, um Arm und Hand frei zu haben. Jon kletterte kühn voraus.

Sehr ernste Folgen hätte die Unvorsichtigkeit eines meiner Führer haben können. Von einem brennenden Durst gequält, kletterte er einen Fels hinaus, über den Wasser hinunter tröpfelte, während der andere Führer und ich längs der Gratkante weiter stiegen. Plötzlich hörten wir Hülferuf. Wir eilten zurück auf die Höhe des Felsens und erblickten unsern Gefährten regungslos an die Felswand angeklammert. Rasch warfen wir ihm das Seil zu und zogen ihn glücklich herauf. Er versicherte uns, dass das Kniezittern (ein böses Zeichen

bei Gebirgsfahrten) ihn bereits ergriffen gehabt habe und er kaum noch einige Sekunden im Stande gewesen wäre, sich zu halten.

Gefährlicher als der untere Theil des Grates ist der obere mit Firn bedeckte. Der Firn hängt an mehreren Stellen über, und bildet dabei so scharfe Kanten, dass wir uns nicht getrauten, den Fuss aufzusetzen. An solchen Stellen mussten wir längs dem Hang uns hinarbeiten, der oft so steil war, dass man mit dem einen Arm den Grat umschlingen konnte. Unweit unter der höchsten Spitze fanden wir zu unserem Erstaunen Spuren von Gemsen. Unzweifelhaft sind diese Thiere durch die Jagd hieher versprengt worden, denn weit und breit ist kein Futter zu finden.

Bis vor nicht so langer Zeit war man der Ansicht, dass in diesen enormen Höhen die Temperatur niemals über den Gefrierpunkt steige, was dem Gletscher Theoretiker ein bedeutender Stein des Anstosses zur Erklärung der Bildung des Firns und Gletschereises war. Neuere Beobachtungen haben jedoch obige Ansicht berichtigt. Wir fanden in einer Höhe von 13,100—13,200‘ in der Sonne und auf der Südseite eine Temperatur von + 3⁰ R.

Erwartungsvoll näherten wir uns dem höchsten Grat, wir erhoben uns über denselben, aber — zu unserm grossen Leidwesen, standen wir noch nicht auf dem höchsten Punkt und wie im Mährchen von Tausend und einer Nacht häuften sich die Schrecken, je näher dem Ziel. Um zum höchsten Punkt zu gelangen, der allerdings ganz nahe und wenig höher lag, musste ein scharfer Gletschergrat, in dem einzelne Steine eingefroren waren, passirt werden. Fast senkrecht fiel die eine Seite, circa 2000‘ tief gegen V. Roseg, die andere gegen den Circus c ab.

Meine wackern Führer hatten heute Ungewöhnliches ge-

leistet, mehr als auf allen bisherigen Wagefahrten; das Uebersetzen über diesen Grat durfte ich von ihnen nicht verlangen. Lorenz hatte aber eine Scharte vom Gletscherfall her auszuwetzen, und wenige sind wohl besser ausgefochten worden. Er als der Kleinste und Leichteste bot sich an, hinüberzureiten. Ich suchte ihn zurückzuhalten, aber umsonst, und da wir andern nicht zurückbleiben wollten, wurde denn der kühne Ritt begonnen. Wir befestigten uns an das Seil und Lorenz begann die Reihe. Unterdessen stiegen von der Südseite Nebel auf, die bis an die Spitze sich erhoben und den Ritt etwas weniger schwindlicht machten, und wirklich erreichten wir glücklich die höchste Spitze (4052 Met. oder 13,508' ü. M ), die gerade soviel Raum bot, um bequem neben einander stehen zu können. Es war 6 Uhr Abends, ein voller Tag seit unserem Aufbruch vom Bernina-Wirthshaus.

Gierig schweifte nun der Blick über die Erde bis an den weiten Horizont, tausend und tausend Bergspitzen lagerten wie ein grosses Heer um uns. Erstaunt und zugleich beklemmt sahen wir über dieses Bild grossartiger Gebirgswelt hin, wir suchten nach Bündens Thälern, seinen Flüssen, Wohnungen, aber einzig Samaden und Bevers sandten uns ein heimeliges Gefühl zu. Das übrige Bünden schien in Gletscher und rauhes Gebirg verwandelt und das grossartige, ernste Bild wurde in den Schleier des Schaurigen gehüllt.

Endlich begann das Auge sich zu orientiren. Das Panorama war in seinen Hauptumrissen gegen Norden durch den Rhätikon, das vom Silvretta nordöstlich auslaufende Gebirge und durch die Dödikette begrenzt, hinter welcher die grauen Hörner und andere Bergspitzen hervorragten.

Die Gletscherkette vom Septimer zum Gotthard, die sogenannte Adulakette, zeigte sich nur in der Längenrichtung. Die Bergspitzen waren in solcher Menge zusammengedrängt, dass

wir nur wenige derselben aus diesem ohnedem topographisch noch wenig bekannten Gebirgsgebiet zu nennen im Falle waren. Deutlich erkannten wir das Adula- und Suvreta-Gebirge und in demselben die Felsenpyramide des Tambohorns (3276 M.).

Im Osten machte sich hauptsächlich das Ofengebirge und die begletscherte Ortles-Gruppe mit ihrer 3911 Meter hohen Spitze bemerkbar.

In diesem weiten Rahmen bildeten die unzähligen Bergspitzen Bündens ein erstarrtes Wellenmeer, umschäumt von Firn und Gletscher. Wir erkannten unter den hervorragensten Spitzen der Albula-Kette den Piz Kesch (3417 M.) zwischen Madolain und Bergün, den Piz Linard bei Lavin (3416 M.), den Piz Morteratsch am Julier (3385 M.); den P. Ot (3249 M.), den Piz d'Err im Oberhalbstein (3393 M.); das Schwarzhorn in Davos (3151 M.); die hohen Zacken des Silvretta-Gebirgs; Sodann den Schesa-Plana im Rhätikon (2966 M.); den Dödi in der Dödikette (3620 M.); den Beverin bei Thusis etc.

Gegen Süden wanden und zogen sich dichte Nebel, drükten sich ans Gebirge an, ohne dasselbe zu übersteigen und nahmen uns leider alle Aussicht nach dieser Seite.

Der Bernina stund da wie ein gewaltiger Herrscher, umgeben von den Grossen seines Reichs, anderen erhabenen Spitzen und Hörnern. Die Schneefelder der Gletscher von Roseg und Morteratsch lagen zu seinen Füssen und bepanzerten ihn bis an sein Haupt.

Ein kalter Windzug weckte uns aus unseren Betrachtungen und erinnerte uns, dass unseres Bleibens hier nicht sei. Die Stiefel und die nassen Beinkleider waren hart gefroren, Haare und Bart mit Reif gepudert, der Thermometer stund einige Grade unter 0°. Die Luft war sehr trocken, die Gegenstände entglitten leicht der Hand und dieselbe in Berührung mit dem

Eis gebracht, fand sich wie angeleimt. Von beschwerlichem Athem verspürten wir nichts.

Vom Fuss des Gletschers über dem wir uns jetzt circa 2162 M. befanden, hatten wir kein lebendes Wesen gesehen. Sonst trafen wir bis in bedeutende Höhen verirrte Schmetterlinge, Fliegen etc. oder hörten von Felsköpfen herab Gemsen pfeifen, die wir in ihrer Ruhe gestört. Heute war alles organische Leben erstorben, nur eine Bergdohle flog kreisend um die höchste Spitze.

Bevor die Rückreise angetreten wurde, erbauten wir aus einigen, mit Mühe aus dem Eis gegrabene Steinen, ein kleines Signal und pflanzten, als Zeichen der factischen Eroberung der Berninaspitze die eidgenössische Fahne auf. In eine Vertiefung am Fusse des Signals wurde eine Flasche gelegt mit einigen Bündnermünzen, einem Blatt Papier mit Datum der Ersteigung und unseren Namen. Sodann wurde von der Höhe Abschied genommen, der Fahne der letzte Gruss gebracht und so rasch als möglich gratabwärts gestiegen. Die Kenntniss des Terrains und die hie und da eingehauenen Tritte erleichterten das Hinunterteigen sehr.

Von Nr. 5 weg verfogten wir den, auf dem Kärtchen mit unterbrochener Linie angegebenen Weg, der gleiche der bei der Abstimmung bei Nr. 3 in Minderheit geblieben war. Schreckten uns auch hie und da dunkle Schrundtiefen zurück, so langten wir dennoch wohlbehalten auf dem Fels bei Nr. 6 an. Die nahe Dämmerung beflügelte unsere Schritte und wie Verfolgte kletterten wir die, von unten kaum ersteigbar gehaltene Felswand hinunter. Wir befanden uns jetzt unweit Nr. 3, zwischen Fels und Gletscher zog sich aber eine breite Oeffnung hin, die eingebrochene Dämmerung liess uns das Terrain nicht mehr deutlich erkennen, unsere Lage verdüsterte sich. Die Eisblöcke des Gletscherfalls die im Sonnenschein

heute so herrlich geglänzt, hatten unheimliche, verschwebende Umrisse angenommen und schienen uns gespensterisch anzuglotzen. Je dunkler der Gletscher in Nacht sich hüllte, desto verzweifelter wurde unsere Lage.

Da ergoss sich plötzlich ein heller Lichtstrom über den ganzen Gletscher. Der gute Mond hatte sich unserer erbarmt und er schob seine Scheibe, im vollen Abglanz der Sonne langsam hinter einer Gletscherkuppel heraus, gleich als ob er Liebenden ihre einsamen Pfade beleuchten wollte.

Bald war jetzt ein Uebergang über den Abgrund gefunden und nach mühsamem Uebersteigen einiger grossen Gletschertrümmer, langten wir wieder bei Nr. 3 an. Das Mondlicht strahlte so hell von der weissen Firndecke zurück, dass wir unseren Weg vom Morgen verfolgen konnten; an den gefährlicheren Stellen wurde Lorenz am Stricke zur Recognoscirung vorgelassen. Wir langten bei Nr. 2 an, wandten uns sodann raschen Schritts rechts dem Abhang bei Nr. 7 zu, um möglichst bald vom Gletscher zu kommen.

Und merkwürdig, eben als wir unsern Fuss vom Eis wieder auf sichern Boden setzten, versank die Mondscheibe hinter das Gebirge. Finstere Nacht umgab uns, es war jetzt 10 Uhr abends. Ueber Steingeröll, Felstrümmer, Erdschlipfe und durch steile mit Rekholder und Alpenrosen-Gebüsch bewachsene Halden mussten wir uns nun mühsam weiter Bahn brechen, aber die grössten Gefahren waren hinter uns, wir waren sicher noch dieselbe Nacht unser Quartier zu erreichen, — wir athmeten freier.

Nach dreistündigem Hinklettern durch diese wilde Gebirgswand erreichten wir endlich die Tiefe des Thales und bald darauf die Bernina-Strasse. Auch die kleine Stunde bis zum Bernina-Wirthshaus schleppten wir noch unsern müden

Körper hinauf und kamen Nachts 2 Uhr, nach 20stündiger Abwesenheit in unserem Quartier wieder an.

Dieselbe Nacht noch wurden alle Mühseligkeiten der Ersteigung in altem Veltliner in Vergessenheit getrunken und nur der unauslöschliche Reiz der Erinnerung mit zur Ruhe genommen.



# IV.

## Ueber eine im Februar 1855 bei Chur beobachtete Desoria,

(von Dr. *J. Papon.*)

(Vide Tafel II.)

Kaum hatte eine in den letzten Tagen des Januar eintretende südliche Luftströmung die starre Schnee- und Eisdecke gebrochen, welche im grössten Theile des Schweizerlandes alles organische Leben in Feld und Flur seit Monaten gefangen hielt, als sich in verschiedenen, zum Theil entfernten Gegenden unseres Vaterlandes das weisse Winterkleid der Natur streckenweise plötzlich mit so dichten Schwärmen kleiner, lebender Wesen bedeckte, dass davon der Schnee gefärbt erschien. — Aus Baselland, dem Kantone Zürich u. s. w. berichteten die Zeitungen von der Erscheinung des „schwarzen Schnee's“, welche durch Milliarden kleiner hüpfender Thierchen hervorgebracht werde. Ja ein scharfsichtiger Berner Correspondent der Augsburger Allgemeinen Zeitung wollte bereits an denselben unter der Loupe ganz gefährlich starke Fresskiefer entdeckt haben. Bald darauf veröffentlichte dann Professor O. Heer in Zürich in Nr. 44 der „Eidgenössischen Zeitung“ einen Aufsatz, worin er die Erscheinung, besonders im Hinblicke auf allfällig an dieselbe geknüpfte abergläubische Befürchtungen, erklärte, und das Thierchen selbst, welches sie hervor-

brachte, als **Podura arborea L.** bezeichnete. Inzwischen war die Erscheinung ebenfalls hier in Chur, und zwar am Waldsaume des Lürlibades, beobachtet worden, woher mir ein hiesiger Jagdliebhaber einige der Thierchen, leider bereits todt und zum Untersuchen kaum mehr brauchbar, einbrachte. —

Bald darauf glückte es mir indessen, die Stellen, wo sich das Insekt in bemerkbarer Menge zeigte, selbst zu finden, und zwar mache ich hier darauf aufmerksam, dass ich in einer nicht unbedeutenden Strecke erst schneefrei gewordenen Lärchwaldes, welche ich beinahe Zoll für Zoll durchsuchte, jeden Stein aufhebend, jeden Moosrasen, jede abgestorbene Wurzel, jedes faulende Holz- und Rindenstück durchspähend, kein einziges Exemplar desselben entdecken konnte, während es an verschiedenen Species der verwandten Arten Degeeria und Tomocerus nicht fehlte. Dagegen fand ich es sehr häufig auf freien, noch schneebedeckten Wald- und Weideplätzen, und zwar am häufigsten da, wo eine trockene Mauer oder ein Steinhaufe aus dem Schnee hervorragte. Ich untersuchte das Thierchen, von welchem ich eine genaue, stark vergrösserte Zeichnung (gemeinsam mit Hrn. Professor Theobald) entwarf, wornach wir folgende diagnostische Beschreibung desselben feststellten: — Länge des Insektes $1^1/_2$''', Kopf eiförmig, deutlich vom Leibe getrennt. Letzterer besteht aus acht Ringeln, wovon das erste und zweite wenig länger als die andern, das letzte sehr kurz. Die Ringel nehmen von vorn nach hinten an Breite zu, dann mit dem sechsten derselben sehr schnell wieder ab. —

Der ganze Körper mit weisslichen, borstigen Haaren bedeckt, die von der Mittellinie des Körpers nach den Seiten zu abstehen. An den hintersten Ringeln befinden sich einige viel stärkere Borsten zwischen den andern Haaren. — Fühlhörner viergliedrig, behaart; das erste Glied sehr kurz, das zweite

und vierte fast gleich lang, letzteres elliptisch, das dritte wenig länger als das erste. —

Augenflecke gross, oval, etwas eckig; Augen schwarz, glänzend, stark hervorstehend. —

Beine von mittlerer Länge, behaart, an den Gelenken mit stärkeren Borsten; das letzte Glied mit zwei Krallen, wovon die innere kürzer. —

Springschwanz lang, gross, der Körperanhang, worauf er steht, kurz, cylindrisch kegelförmig. Die beiden Borsten 5—6 Mal so lang, am Grunde eingeschnürt, schwach gegeneinander gebogen, transversal gestreift, behaart. —

Die Färbung des Körpers ist schwarzbraun, Fühlhörner schwarzbraun, Beine kastanienbraun, Schwanzborsten hell hornfarbig. —

Diese Beschreibung verglichen mit den Diagnosen, welche Herr Nicolet in seiner monographischen Arbeit über die Poduren *(Recherches pour servir à l'histoire des podurelles. Neue Denkschriften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft 1842)* aufstellt, liess keinen Zweifel darüber, dass das hiesige Insekt der Gattung Desoria Ag. angehört. Dagegen passt sie auf keine der dort aufgeführten Species dieser Gattung, sowenig als die dort gelieferten Zeichnungen dem lebenden von uns untersuchten Insekte entsprechen. — Wir hielten desshalb diese Desoria für neu und legten ihr vorläufig den Namen nivalis bei, indem wir es jedoch nicht unterliessen, theils Zeichnungen, theils lebende Exemplare derselben an ausgezeichnete Entomologen der Schweiz zu senden, da uns die geringen wissenschaftlichen Hülfsmittel, die uns hier zur Untersuchung eines Insektes aus noch so wenig beobachteter und bekannter Familie zu Gebote standen, keineswegs genügend erschienen. —

Professor Osw. Heer in Zürich antwortete mir auf einen bezüglichen Brief, er halte das hiesige Insekt auch für eine

Desoria, aber für eine längst bekannte, welche Degeer als Podura arborea nigra beschreibe und dazu die Podura arborea L ziehe. Dieselbe sei in Degeers Werke (von den Poduren S. 11 oder Band VII. des ganzen Werkes, Uebersetzung von Goeze Tafel II. Fig. 2) ganz gut abgebildet. Leider war es mir nicht möglich, mir Degeers Werk und Abbildungen zu verschaffen. Da nun aber Linnè selbst (Syst. nat. Tom. I. Pars. II. Pag. 1014 edit. Vindob. 1767) seine Podura arborea folgendermassen beschreibt: „Podura oblonga, nigra, pedibus furcaque *albis*", so kann doch wohl kaum an eine Identität dieser Species mit unserer Desoria gedacht werden. —

Prof. Carl Vogt in Genf hält unsere Desoria, von welcher er eine Zeichnung, sowie eine von Herrn Professor Theobald verfasste Beschreibung dem Institut genevois vorlegte, für die Desoria viatica Nicolet. —

# V.

## Nachtrag zu Alex. Moritzis Verzeichniss der Pflanzen Graubündens.

(Von *E. Killias.*)

Die hier folgenden Notizen sind zunächst für die Botaniker unseres Kantons zusammengestellt worden, und schliessen sich ergänzend an Moritzis Verzeichniss der Phanerogamen Graubündens an. Die naturforschende Gesellschaft gelangte in Besitz von dessen eigenem Handexemplar seiner Bündner Pflanzen; in demselben finden sich schon manche Nachträge im Sinne der hier folgenden angemerkt.

Das Wenigste von dem, was ich hier zusammengestellt habe, beruht auf eigenen Resultaten; sondern ich verdanke weitaus das Meiste mir befreundeten Botanikern, die mir ihre so ziemlich den ganzen Kanton umfassenden Herbarien zur Disposition stellten. Besonders nenne ich hier die Herren Forstinspektor Coaz, Dr. Papon, Professor Theobald, Lehrer Schlegel und Commissionär Loretz in Chur. — Für die Engadiner-Pflanzen bin ich noch insbesondere Herrn J. L. Krättli in Bevers zu Danke verpflichtet, welcher eine umfassende Zusammenstellung der seltenern Engadiner-Pflanzen einsandte. Endlich erhielt ich einzelne Notizen theils direkt, theils indirekt durch die Herren Pfarrer Andeer in Bergün, Med. Stud. Brügger in Thusis, Professor Heer in Zürich, Direktor Boissier in Genf u. A.

In Betreff des Standpunktes, den ich bei der folgenden Zusammenstellung innehielt, bemerke ich, dass vorwiegend *neue* Species berücksichtigt wurden, die bei Moritzi noch nicht aufgeführt sind, oder von ihm theils als zweifelhaft für unser Gebiet, theils als ausserhalb den Grenzen desselben vorkommend angegeben werden; diese für unseren Kanton neuen Species sind mit einem † bezeichnet. In geringerem Masse sind die Standorte seltener, schon früher bemerkter Pflanzen angegeben. Kritische und zweifelhafte Angaben wurden möglichst vermieden. —

## A. Dicotyledones.

### Ranunculaceæ.

**Thalictrum**

† *galioides Nestler.* Findet sich in der Umgegend von Chur (St. Hilarien, Lürlibad), sowie im Domleschgerthal an verschiedenen Punkten (Theob., Brügger u. A.).

*foetidum D. C.* Unterhalb Steinsberg am Jnn (Dr. Pap.), bei Zillis und Andeer (Kantonsschüler Cajöri), in der Viamala (Theob.).

**Ranunculus**

† *paucistamineus Tausch.* Nach neueren Beobachtungen bei uns viel häufiger als *R. aquatilis L.*; so z. B. im Lenzer- und Flimser-See, in Schams, bei Ragaz u. s. w.

*Traunfellneri Hoppe.* Auf der Spitze des Calanda und dem Scesaplana (Theob.).

† *plantagineus All.* Alpen im Rheinwald (Pfarrer Felix).

† *reptans L.* Auf Torfboden bei St. Moritz (Pap.).

† *auricomus L.* Am Wege von Samaden nach Bevers in Menge auf sumpfigen Wiesen (Krättli u. A.).

† *Thora L.* Findet sich im Val Tisch bei Bergün (Theob. und Pfr. Andeer), und noch anderweitig am Albula.

**Aquilegia**

† *atrata Koch.* In der Umgegend von Chur nicht selten; auch bei Samaden und Cellerina (Krättli).

**Delphinium**

*intermedium Ait.* In der Urdenalp gesellschaftlich mit *Aconitum Cammarum* und *Aquilegia alpina* (Schlegel).

Papaveraceæ.

**Papaver**

† *alpinum Jacq.* Auf dem Räticon (Coaz).

Fumariaceæ.

**Fumaria**

† *Vaillantii Lois.* Bei Schuls (Theob. u. A.).

**Corydalis**

† *Fabacea Pers.* Am Calanda zwischen Pategna und Pramanengel und unter der Haldensteineralp (Theob.).

Cruciferæ.

**Dentaria**

† *digitata Lam.* Am Wege zwischen Trons und Tavanasa (Coaz).

**Erucastrum**

† *Pollichii Schimp. et Spenn.* Bei Fürstenau (Moritzi).

**Lunaria**

*rediviva L.* Im Rappentobel oberhalb Untervatz (Theob.).

Violariceæ.

**Viola**

† *collina Bess.* Bei Chur, Felsberg etc. an sonnigen trockenen Halden häufig.

— *arenaria D. C.* Bei Zernez (Coaz).

† — *lutea Smith.* Bei Ober-Laret (Coaz), in Medels bei Platta (Theob.).

† *Comollia Massara.* Im Val Tisch bei Bergün, auf dem Parpaner Weisshorn, in der Churer Alp bei Meran (Theob.).

† *cenisia L.* Auf dem Brügger Horn, Pass zwischen Savien und Splügen (Theob.).

Anmerk. Die beiden letzteren Violen blühen etwas später als die ihnen nahestehende *V. calcarata L.* und mögen sich noch mehrfach anderwärts finden.

## Droseraceæ.

**Drosera**

† *longifolia L.* Am Stazsee bei Cellerina (Krättli).

## Caryophylleæ.

**Lychnis**

*alpina L.* Im Scanfser und Camogasker Thal (Coaz), auf dem Albula (Papon), auf dem Valettapass (Schlegel), auf dem Piz Beverin (Theob.) etc.

**Alsine**

† *rostrata Koch.* Am Wege von Lavin nach Guarda an Felsblöcken, selten (Krättli).

*biflora Wahlenb.* Am Cambrena-Gletscher, auf dem Pass zwischen Savien und Splügen (Theob.), auf dem Piz Padella (Loretz), im Eroser Schafälplein (Kill.), auf dem Strela (Müret) u. s. w.

† *recurva Wahlenb.* Bei Pontresina (Pap.), am Cambrena-Gletscher (Theob.), im Camogasker Thal (Krättli).

## Leguminosæ.

**Ervum**

*hirsutum L.* Auf Aeckern bei Alveneu (Papon).

**Vicia**

† *dumetorum L.* In der Umgegend von Chur (Theob. u. A.), bei Canova im Domleschg und bei Trimmis (Papon), bei Haldenstein (Loretz).

† *angustifolia Roth.* Bei Haldenstein (Loretz).

Rosaceæ.

**Potentilla**

† *opaca L.* Auf Brambrüsch (Schlegel).

*frigida Vill.* Auf dem Piz Languard bei Pontresina, dem Parpauer Rothhorn und dem Culm da Vic ob Dissentis (Theob.), auf dem Valser Berg (Loretz).

**Agrimonia**

† *adorata Ait.* Bei Dissentis (Theob.).

**Rosa**

† *pomifera Herrm.* Im ganzen Unterengadin sehr häufig (Theob.).

*glandulosa Bellard.* Bei den Flimser Waldhäusern.

Sanguisorbeæ.

**Alchemilla**

*pubescens M. Bieberst.* Auf dem Brügger Horn (Brügger).

Pomaceæ.

**Cratægus**

† *Oxyacantha L.* Findet sich z. B. bei Chur an der Halde neben *C. monogyna Jacq.* (Moritzi u. A.)

Paronychieæ.

**Herniaria**

*glabra L.* Beim Serneuser Bad, bei Strada im Unterengadin (Moritzi), bei Trons (Theob.).

Hippurideæ.

**Hippuris**

† *vulgaris L.* Bei Bevers (Krättli).

Onagrarieæ.

**Epilobium**

† *Dodonaei Vill.* Bei Fettan (Papon).

† *parviflorum Schreb.* Bei Jlanz (Papon), bei Fürstenau (Theob.)

Crassulaceæ.

**Sempervivum**

† *Funkii Braun.* Auf dem Parpaner Rothhorn (Schleg.).

*Wulfenii Hoppe.* Im Bernina - Heuthal (Coaz. Papon und Theob.), am Abhang des Albula gegen die Au bei Bevers, im Camogasker-Thal (Krättli).

Umbelliferæ.

**Eryngium**

*alpinum L.* Oberhalb Nufenen unter Felsenvorhängen in Menge (Loretz, Theob. u. A.). Soll auch in der Saaser Alp vorkommen.

**Angelica**

† *Archangelica L.* An der Einmündung eines Tobels bei Dissentis in den Rhein auf Geschiebe (Theob.).

*montana Schleich.* In der Umgegend von Chur zwischen Malix und Churwalden und anderwärts.

**Myrrhis**

† *odorata Scop.* Im Dischma - Thal, und bei Kloster, im sog. Aebert unter Araschga, stets in der Nähe von Wohnungen (Theob.).

**Heracleum**

*montanum Schleich.* Im Bernina - Heuthal häufig; ober-

halb Splügen, und oberhalb Felsberg an den sogen. Platten (Theob.).

**Anthriscus**

† *abortivus Jord.* Um die Sennhütten von Pategna am Calanda und bei Dissentis (Theob.).

**Chaerophyllum**

† *Villarsii Koch.* Findet sich vielfach in der montanen und alpinen Region durch den ganzen Kanton.

**Conium**

*maculatum.* An einer Stelle bei Sins in grosser Menge (Moritzi).

Rubiaceæ.

**Galium**

† *lucidum All.* Bei Chur am Mittenberg und Calanda häufig.

*helveticum Weigel.* Auf dem Scesaplana (Theobald), Calanda (Loretz).

Valerianeæ.

**Valeriana**

*supina L.* Auf dem Ofenberg (Coaz u. Pap.), im Beverser Thal (Coaz), auf dem Scesaplana (Schlegel), im Val Muschaun bei Scanfs hoch ob der Waldgrenze (Krättli).

Compositæ.

**Artemisia**

*spicata Jacq.* Auf dem Davoser Schwarzhorn (Coaz und Theob.), auf dem Parpaner Rothhorn, Piz Beverin und der Passhöhe zwischen Splügen und Savien (Theob.).

**Gnaphalium**

*luteo-album L.* Im Sertig-Thal (Landr. Hössli), unterhalb des Dorfes Misocco (Schlegel).

**Cineraria**

† *longifolia Jacq.* Im Camogasker-Thal in der Alp Laviruns (Krättli).

**Cirsium**

† *decoloratum Koch.* Bei Parpan und Lenz (Schlegel u. A.)

*Erisithales L.* Bei Tarasp häufig (Moritzi u. Theob.).

**Centaurea**

*rhætica Moritzi.* Neue Standorte: zwischen Brienz und Alveneu, an Felsen des Conterser Steins, oberhalb Salux am Wege nach Citail (Moritzi); am Parpaner Rothhorn (Schleg.), oberhalb Mandello am Comersee (Muret).

**Tragopogon**

† *major Jacq.* An Ackerrändern bei Strada im Unterengadin (Moritzi).

*pratensis L.* Nicht häufig und hält sich mehr an die montane Region; so findet es sich auf Wiesen oberhalb Churwalden, bei Obervaz u. s. f.

† *orientalis L.* ist hingegen die auf allen Wiesen und Weiden so häufig auftretende Species.

**Scorzonera**

† *humilis L.* Auf Sais (Loretz), auf nassen Wiesen oberhalb Churwalden gegen das Joch hin (Theob.).

**Hieracium**

† *dentatum Hoppe.* Bernina-Heuthal und Augstberg bei Parpan (Moritzi), Oberberg bei Churwalden (Brügger).

† *sabaudum L.* Am Calanda an mehreren Stellen, so bei Felsberg (Moritzi, Theob.), und hinter Lichtenstein.

† *incisum Hoppe.* Bei Parpan (Theob.), auf Wiesen bei Erosa, und am Carmenna-Pass.

Campanulaceæ.

**Campanula**

*cenisia L.* Auf dem Aelplihorn im Sertig-Thal (Coaz), auf dem Albula, dem Piz Mezzem bei Ponte, Piz Lischana und Piz Beverin (Theob.), auf dem Flimser Stein und Parpaner Weisshorn (Schlegel).

† *persicifolia L.* In der Umgegend von Chur nicht selten; namentlich auf gelichteten Waldstellen am Mittenberg und Pizockel.

† *latifolia L.* Oberhalb Jlanz bei Luvis und bis gegen Obersaxen hin an der Strasse (Theob.).

Ericaceæ.

**Rhododendron**

† *intermedium Tausch.* Findet sich nicht selten an Stellen, wo *Rh. ferrugineum* und *hirsutum* gesellschaftlich auftreten, und zwar in so mannigfachen Zwischenformen und Uebergängen, dass diese Species gewiss nur als Bastardpflanze anzusehen ist. Standorte: Albula (Krättli), Piz Mondeun ob Jlanz, Scesaplana (Theob.), Lenzer Haide (Brügger), Churer Alp u. s. w.

Pyrolaceæ.

**Pyrola**

† *chlorantha Swartz.* Um Chur herum hin und wieder, so beim Städeli, im Foral, bei Campodels (Papon u. A.), bei Mutta (Kantonsschüler Cajöri).

Gentianeæ.

**Gentiana**

† *excisa Presl.* Wird häufig mit der ihr sehr nahe stehenden *G. acaulis L.* verwechselt, blüht aber etwas früher als diese.

**Severtia**

† *perennis L.* Moritzi selbst hat diese Pflanze, deren Aechtheit er in seinem Cataloge bezweifelte, später an der von Hrn. Hauptmann U. v. Salis angegebenen Stelle gefunden, und ausserdem haben noch viele Botaniker sie dort gesammelt. Sie findet sich in Menge unter dem Damme am grossen See der Lenzer Haide, und in vereinzelten Exemplaren über die Haide hin bis in die Mayensässe von Obervaz.

## Rhinanthaceæ.

**Pedicularis**

† *asplenifolia Floerke.* Am Wege von Remüs nach Samnaun (Boissier und Vulpius).

† *Jacquini Koch.* An den Felsen hinter dem Wirthshaus auf dem Dürrenboden von Davos (Kantonssch. Bavier), zwischen Remüs und Samnaun (Boissier), im Dischma-Thal (Vulpius).

**Rhinanthus**

† *alpinus Baumgart.* Auf dem Calanda (von Moritzi corrigirt anstatt *Rh. angustifolius Gmel.*), auf dem Flüela-Pass (Coaz).

## Orobancheæ.

**Orobanche**

† *lucorum A. Braun.* An *Berberis vulgaris L.* bei Vulpera und bei Strada (Papon).

† *Teucrii Schultz.* Bei Ems (Papon).

† *rubens Wallr.* Am Fusse des Calanda auf *Medicago* (Papon), auf Wiesen bei Chur gegen den Rhein hin (Theob. und A.)

† *Salviæ Schultz.* Im Schyn-Pass (Brügger).

## Borragineæ.

**Pulmonaria**

*azurea Bess.* An einer Stelle des Weges zwischen Bergün und dem Weissenstein sehr häufig (Pfr. Andeer); unter Gebüsch bei Bevers hin und wieder (Krättli).

## Labiatæ.

**Stachys**

† *ambigua Smith.* Bei Vättis (Theob.).

**Calamintha**

† *Nepeta Clairv.* Bei Chur (Moritzi).

## Primulaceæ.

**Trientalis**

† *europæa L.* In einem Lärchenwalde der Alp Nova bei Pontresina (Coaz).

**Primula**

*longiflora All.* Auf dem Splügen bei Teggiate (Loretz).

**Cortusa**

† *Matthioli L.* Bei Tarasp und Martinsbruck zuerst entdeckt (Coaz); dann bei Fettan, Val Tasna u. s. w. (Krättli).

**Androsace**

*septentrionalis L.* Bei Samaden u. Madulein, selten (Krättli).

## Polygoneæ.

**Rumex**

*nivalis Heg.* Neue Standorte: auf Citail (Moritzi), Valser Berg und Augstberg (Loretz), Val Tisch bei Bergün häufig, Rheinwaldgletscher, Piz Beverin, Passhöhe zwischen Splügen und Savien (Theob.) etc. Die Pflanze scheint so ziemlich auf allen hohen Punkten vorzukommen.

## Santalaceæ.

**Thesium**

*rostratum N.* und *K.* Auf den Rosshügeln bei Ems (Theob.), bei Jlanz (Papon).

## Aristolochieæ.

**Aristolochia**

† *Clematitis L.* An einer Feldmauer zwischen Chur und Masans.

## Euphorbiaceæ.

**Euphorbia**

† *exigua L.* Im Lürlibad bei Chur und bei Grüsch.

*dulcis L.* Bei Haldenstein.

## Betulineæ.

**Betula**

† *carpatica Willd.* In Medels und bei Bergün (Theob).

## Salicineæ.

**Salix**

† *grandifolia Seringe.* Bei Chur herum nicht selten; findet sich auch weiter hinauf, z. B. in Savien (Theob.).

† *cinerea L.* Am Laxer See (Moritzi), bei Haldenstein (Theob.).

† *aurita L.* An Felsen bei Grüsch (Moritzi).

† *myrsinites L.* Auf dem Joch gegen Churwalden hin, auf dem Albula (Moritzi), auf dem Montelin, in Val Tisch bei Bergün, Piz Beverin (Theob.), oberhalb Erosa (Kill.), auf dem Bernina (Krättli).

† *arbuscula L.* Steht unterhalb Parpan am Wege und anderwärts.

Cupressineæ.

**Juniperus**

† *nana Willd.* Ob dem Weissenstein, auf dem Albula (Pfr. Andeer u. Theob.), auf allen Engadiner Alpen (Krättli).

## B. Monocotyledones.

Najadeæ.

**Potamogeton**

† *lucens L.* Im Flimser See.

Typhaceæ.

**Sparganium**

† *simplex Huds.* Am See von Canova (Theob.).

*natans L.* In Sümpfen jenseits Bevers (Krättli und Coaz), am Bernhardiner See (Loretz).

Callaceæ.

**Arum**

† *maculatum L.* Findet sich auch auf Bündnergebiet und zwar auf nassen Rheingütern bei Fläsch (Schlegel).

Orchideæ.

**Epipactis**

† *rubiginosa Gaudin.* Im Unterengadin: bei Vulpera (Pap.), bei Zernez und Tarasp (Krättli).

**Limodorum**

*abortivum L.* Zwischen Felsberg und Tamins (Loretz), an der Halde bei Chur, und bei Haldenstein; soll auch bei Serneus vorkommen.

**Orchis**

† *incarnata L.* Auf nassen Wiesen bei Lenz, unterhalb Araschgen etc.

† *Traunsteineri Sauter.* Auf den sumpfigen Wiesen von Brambrüsch (Theob.), auf der Lenzer Haide (Brügger).

*sambucina.* Auf Brambrüsch (Loretz).

**Anacamptis**

† *pyramidalis Richard.* Auf Wiesen oberhalb des Masanser Waisenhauses, zwischen Felsberg und Tamins häufig (Moritzi), in den Haldensteiner Maiensässen (Schlegel u. A.).

**Platanthera**

† *chlorantha Custor.* Unfern der Haldensteiner Mayensässe (Schlegel u. A.).

**Epipogium**

*Gmelini.* Im Walde am Flimser See (Kill.), zwischen Haldenstein und Pategna in einem dunkeln Buchenwald (Loretz).

**Malaxis**

*monophylla Sw.* In einer Waldwiese unterhalb Fideris, und in grosser Anzahl unter dem Erlengebüsch gegenüber dem Serneuser-Bade.

**Corallorrhiza**

† *innata R. Br.* Im Rheinwald (Pfarrer Felix), auf dem Mittenberge bei Chur (Theobald).

## Liliaceæ.

**Allium**

† *strictum Schrad.* An trockenen Halden bei Cellerina (Krättli und Loretz).

Jrideæ.

**Jris**

† *sibirica L.* Im Zizerser Ried (Dr. Amstein).

Cyperaceæ.

**Eriophorum**

† *gracile Koch.* Am Laxer See (Theob.).

† *vaginatum L.* Bei Churwalden (Brügger), auf Brambrüsch (Theob.).

† *Scheuchzeri Hoppe.* Auf dem Splügen (Theob.), am Schwarzen See auf dem Bernina (Krättli).

**Carex**

† *irrigua Smith.* Am Stazsee bei Cellerina (Krättli), am Albulasee auf dem Weissenstein (Theob.).

† *nigra All.* Auf dem Albula und Piz Languard (Krättli), auf dem Bernina, in Val Fex, auf dem Brügger-Horn und Eroser Weisshorn (Theob.).

† *Buxbaumii Wahlenberg.* Unweit des Sauerbrunnens von St. Moritz (Krättli).

† *leporina L.* Jenseits des Jnn bei Bevers (Krättli).

† *fulva Good.* und

† *filiformis L.* Bei St. Moritz von Hrn. Professor Heer gesammelt (nach einer Mittheilung von Hrn. Krättli).

Gramineæ.

**Phleum**

*commutatum Gaud.* Auf dem Berninapass gemein (Theob.).

**Triodia**

† *decumbens Beauv.* Auf der Lenzer Haide (Theob.).

**Glyceria**

† *plicata Fries.* Bisher vielfach übersehen und bei uns

vielleicht häufiger als die *Gl. fluitans.* Standorte: bei Chur, im Domleschg, Medels etc.

**Eragrostis**

† *poacoides Beauv.* Bei Scanfs (Coaz).

† *minor Gaud.* Am Bernina und anderwärts im Engadin, auf Wiesen bei Erosa (Theob.).

**Calamagrostis**

† *littorea D. C.* Am Ausfluss der Plessur in den Rhein, und bei Rothenbrunnen (Theob.).

# VI.

## Resultate der Untersuchung einiger Stücke eines geräucherten Ochsenschlundes, der zu einer Vergiftung Anlass gab.

(Von Dr. *Adolph von Planta.*)

Der Vergiftungszufall, in Folge dessen die hier mitgetheilte Untersuchung vorgenommen wurde, ereignete sich vor einiger Zeit in Chur bei der Familie A..... Herr Dr. Rascher, welcher zu derselben hingerufen wurde, fand folgende Vergiftungs-Symptome. Herr und Frau A. nebst drei Kindern, wovon zwei zu Bette gelegt worden waren, zeigten neben eingefallenen Gesichtszügen und einer erdfahlen Gesichtsfarbe völlig cyanotische Lippen und Wangen; ebenso hatte die schleimig belegte Zunge eine dunkelblaue Färbung. Alle klagten über Schwindel und Zittern in den Gliedern und grosse Hinfälligkeit. Herr A. erzählte nun, zu Mittag sei von ihm und den Seinigen ein geräucherter Ochsenschlund mit einer Gerstensuppe genossen worden; alle hätten mit gutem Appetit gegessen und dabei nichts Abnormes in dem Geschmacke der Speisen bemerkt. Ungefähr eine halbe Stunde nach dem Essen sei dem zweitjüngsten Kinde übel und taumelig geworden, es habe sich bei ihm Brechreiz und endlich wirkliches Erbrechen eingestellt; ganz schnell darauf seien die nämlichen Zufälle auch bei den übrigen Tischgenossen aufgetreten, wobei namentlich das

schnelle Einfallen der Gesichtszüge und das Blauwerden der Lippen und Wangen auffällig gewesen seien. — Das jüngste Kind, welches nur von der Suppe, nicht aber vom Ochsenschlunde genossen hatte, war von den genannten Zufällen am meisten verschont worden, namentlich war die Gesichtsfarbe unbedeutend cyanotisch. — Ein Hund, der auch ein Stück vom Ochsenschlund gefressen hatte, musste sich bald brechen und verschmähte jede weitere Speise.

Glücklicherweise hatte der ganze Zufall keine weiteren schlimmen Folgen für die Betroffenen. Nach Darreichung eines Brechmittels liessen die Vergiftungserscheinungen allmälig nach.

Die noch vorhandenen Stücke des Ochsenschlundes wurden mir zur Untersuchung zugeschickt. Dieselbe war eine vierfache:

1) Untersuchung eines weissen Anfluges an der Oberfläche des Schlundes;
2) Untersuchung auf eine Arsenverbindung;
3) Untersuchung auf eine Blausäureverbindung;
4) Untersuchung auf Alcaloide.

## I. Untersuchung des weissen Anfluges.

Unter dem Microskope zeigte sich, dass derselbe aus unkrystallinischen, gegliederten Fäden bestand, die sich als Schimmelpilze erwiesen.

## II. Untersuchung auf Arsen.

Ein Theil der Substanz, in erbsengrosse Stücke zerschnitten, wurde in einen Kolben gebracht, mit etwas Salzsäure erwärmt, und zum Filtrat einige Messerspitzen voll chlorsaures Kali gesetzt. Das aus dem letzteren sich entwickelnde Chlorgas sollte in Verbindung mit der Salzsäure die Umwandlung der Arsenverbindung in lösliche Arsen oder Arsenige Säure

bewirken. Die Salpetersäure und die Salpetersalzsäure sind hiezu weniger geeignet, weil sie stets die höchste Oxydationsstufe des Arsen's erzeugen, die nur schwer durch Schwefelwesserstoff gefällt wird; überdiess ist die Salpetersäure immer nur mit Mühe wieder zu entfernen.

Das Filtrat wurde nun so lange erhitzt, bis kein Geruch nach Chlor bemerkbar war, um zu verhindern, dass beim späteren Zusatz von Schwefelwasserstoff Salzsäure gebildet und Schwefel ausgeschieden würde. Alsdann wurden zur Flüssigkeit einige Tropfen schweflige Säure zugesetzt, um allfällig in der Substanz enthaltene Arsensäure in Arsenige Säure umzuwandeln, und das Ganze wiederum so lange erwärmt, als sich überschüssige schweflige Säure entwickelte. Nun wurde zur sauern Flüssigkeit Schwefelwasserstoff, und später zur neutralisirten Flüssigkeit Schwefelammonium zugesetzt; weder der Erstere, noch das Letztere erzeugten nach längerem Stehen einen Niederschlag. Die untersuchte Substanz enthielt demnach weder Arsen, Antimon und Zinn, noch irgend ein anderes giftiges Metall.

## III. Untersuchung auf Blausäure.

Eine weitere Portion des Schlundes, vereint mit derjenigen, welche zu einem weingeistigen Auszug (siehe später) gedient hatte, wurde in einem Kolben mit Wasser und etwas verdünnter Schwefelsäure der Destillation ausgesetzt. Wäre nun die Cyanverbindung z. B. Cyankalium gewesen, so hätten sich schwefelsaures Kali und Blausäure gebildet. Die in die Vorlage übergetretene Flüssigkeit wurde hierauf bis zur alkalischen Reaktion mit Kali versetzt; es hätten jetzt bei Gegenwart von Blausäure Cyankalium und Wasser entstehen müssen; in Folge dessen würde der Zusatz von etwas Eisenvitriol in Krystallen und einiger Tropfen Eisenchlorid einen intensiv

blauen Niederschlag von Berlinerblau gebildet haben. (Der Niederschlag kann zwar anfangs blaugrün aussehen, indem bei überschüssigem Kali auch Eisenoxyd - Oxydul ausgeschieden wird; wenn man jedoch das Letztere durch den Zusatz von etwas Salzsäure löst, so wird das Berlinerblau rein erscheinen.) Die angedeutete Reaktion trat jedoch nicht ein.

Ein zweiter Versuch auf Blausäure wurde in folgender Weise vorgenommen: Eine Portion des Destillates wurde mit mehrfach Schwefelammonium versetzt, alsdann gelinde bis fast zur Trockenheit eingedampft, um das überschüssige Schwefelammonium zu entfernen, dann wieder mit Wasser gelöst und ein Eisenoxydsalz zugesetzt. Hätte nun die Flüssigkeit Blausäure enthalten, so wäre eine röthliche Färbung von Schwefelcyaneisen entstanden (3 [Cy S 2] + 2 Fe + 3 HO). Da auch diese Reaktion ausblieb, so war hiemit die Gegenwart von Blausäure in der untersuchten Substanz ausgeschlossen.

## IV. Untersuchung auf Alcaloide.

Eine weitere Portion des zerkleinerten Schlundes wurde in einem Kolben mit Weingeist versetzt und gekocht, das Filtrat zur Trockenheit eingedampft, und ihm sodann Salzsäure zugesetzt, um allfällige Alcaloide in lösliche salzsaure Salze zu verwandeln. Die Fetttheile blieben hiebei ungelöst zurück. Ein zur erhaltenen Lösung gebrachter Zusatz von Platinchlorid bewirkte **keinen** Niederschlag; demnach waren keine Alcaloide vorhanden. Ueberdiess machte ich mit der bis zur Trockenheit eingedampften salzsauren Lösung mittelst Bleihyperoxyd und Schwefelsäure einen Versuch auf Strychnin, der gleichfalls negativ ausfiel.

Das Resultat dieser Untersuchung ist demnach folgendes: Der fragliche Ochsenschlund enthielt weder ein Metallgift, noch eine giftige organische Basis, oder ein flüchtiges Gift, womit

auch jede Vermuthung auf eine absichtliche Intoxication hinwegfällt. Ueber Vergiftung im Allgemeinen und über die wahrscheinliche Art der Vergiftung im vorliegenden Fall will ich noch Folgendes bemerken. Die tödtliche Wirkung eines Giftes findet im Allgemeinen bald dadurch statt, dass dasselbe den Zusammenhang gewisser Organe aufhebt, wie das z. B. durch concentrirte Schwefelsäure, Salzsäure, Aetzkali etc. geschieht; oder aber, dass es bald mit Membranen und Muskelfasern, wie z. B. Blei und Kupfersalze, oder bald mit Eiweiss und eiweissartigen Gebilden, wie z. B. die Arsenige Säure, Verbindungen eingeht. Nun gibt es eine besondere Art von Stoffen, die nicht auf die angedeutete Weise giftig wirken, sondern lediglich durch den eigenthümlichen **Zustand**, in dem sie sich befinden. So theilt die **Hefe** die eigenthümliche Zersetzung, worin sie sich befindet, den Atomen des Zuckers mit, d. h. sie ruft die Zuckergährung hervor, und die Produkte derselben sind Alkohol und Kohlensäure. Der **Lab** theilt gleichfalls seinen Zersetzungszustand dem Zucker in der Milch mit und bildet Milchsäure; faulende Pflanzenstoffe bewegen die Zuckeratome zu Buttersäure um. Es ist also eine förmliche Ansteckung, welche diese Zersetzungserscheinungen erzeugt. Wendet man diesen Grundsatz auf den thierischen Organismus an, so ergibt sich Folgendes:

Im Blute sind die Bestandtheile des ganzen Körpers enthalten, es ist zur Reproduktion jedes Theiles des thierischen Organismus eingerichtet. Bekannt ist nun, dass Blut, Galle, Eiter, Gehirnsubstanz, wenn sie in Fäulniss begriffen auf frische Wunden gebracht werden, also direkt in die Circulation des Blutes gelangen, Erbrechen, Mattigkeit, Gehirnzufälle und endlich Tod bewirken; ähnliche Zufälle beobachtet man in Folge von Verletzungen bei Leichensectionen. Unter diese Klasse in Zersetzung begriffener und im Blute Zersetzung erregender

Stoffe gehört das sogenannte **Wurstgift.** Dasselbe entwickelt sich bei Würsten, die theils mangelhaft gewürzt und gesalzen, theils zu spät und **unvollkommen** geräuchert wurden. In den Magen gelangt wird es nicht, wie z. B. das Gift der Schlangen, zerstört; sondern es tritt in das Blut, auf welches es seinen Zersetzungszustand überträgt; dieses faulige Blut ist nun im höchsten Grade ungeeignet, der Ernährung des Körpers vorzustehen. Es zieht sämmtliche, namentlich die weniger resistenten Gewebe in einen abnormen chemischen Prozess hinein; die Vergifteten magern hiedurch zuweilen auffallend ab, und der Tod erfolgt unter allgemeiner Erschöpfung und zunehmender Lähmung des Nervensystems. Die Lebenskraft unterliegt hiebei der chemischen Aktion.

Wenn nun auch im vorliegenden Falle sich nicht gerade Wurstgift an dem geräucherten Ochsenschlunde erzeugt hatte, so müssen einzelne Parthien desselben dennoch in einem analogen Zersetzungszustand begriffen gewesen sein, mag dieser von einer mangelhaften Räucherung, oder von einer Krankheit des geschlachteten Thieres hergerührt haben.

Die Wirkung des Giftes war keine tödtliche, weil dasselbe durch ein zeitig gereichtes Brechmittel aus dem Magen entfernt wurde, und so die Einwirkung auf das Blut nicht anhaltend war.

Schliesslich möchten wir den Metzgern empfehlen, genau darauf zu sehen, dass sie nur gesunde Thiere schlachten, sowie man beim Räuchern des Fleisches di nöthige Vorsicht nie versäumen soll, damit dieser Prozess vollständig vor sich gehe.



## VII.

# Ueber das Vorkommen der Traubenkrankheit in Graubünden.

(Von *Friedr. Wassali*, Präsident des landwirthschaftl. Vereins in Chur.)

Während besonders in den Jahren 1850 — 54 in Jtalien, Frankreich und andern weinproduzirenden Ländern die Traubenkrankheit so verderbliche Verheerungen anrichtete und in ganzen Landstrichen die Haupterwerbsquelle stopfte, genoss unsere Gegend — das Gebiet von Chur, der 5 Dörfer und des Kreises Maienfeld — das Glück, von der fatalen Krankheit beinahe ganz verschont zu bleiben. Nur hie und da zeigten sich Spuren derselben, und gerade diese Ausnahmen, sowie der allgemeine Zustand unserer Reben selbst und deren Kultur möchten auf das Vorkommen der Krankheit überhaupt und die angemessensten Heilmittel dagegen einiges Licht werfen und daher eine diesfällige Mittheilung vom rein praktischen Standpunkte aus in diesem Berichte als landwirthschaftlicher Beitrag ein Plätzchen verdienen.

Die Traubenkrankheit zeigte sich hier in den Jahren 1850—54 hauptsächlich nur an Spalieren von sehr alten meist hochgezogenen und weitverzweigten Reben in gegen den Nordwind ganz geschützten Lagen. Die Reben selbst waren meistens entweder blaue oder weisse Muskateller oder weisse Traminer;

unsere gewöhnliche kleinbeerige Burgundertraube litt auch an solchen Standorten viel weniger. In den offenen Weinbergen trat die Krankheit nur sehr vereinzelt auf, und zwar stets an etwas tief gelegenen, vor dem Nord- und Ostwind ganz geschützten Lagen. Als besondere Vorkommenheiten sind folgende zu bemerken:

1) An einem hochgezogenen Spaliere war die Krankheit im Jahre 1852 so allgemein und stark, dass auch nicht eine der vielen Trauben, die vorhanden waren, genossen werden konnte. Der Besitzer bedauerte zwar das Unglück, that aber nichts, um für die Zukunft zu schützen, und dennoch trug das Spalier im folgenden Jahre sehr viele und ganz gesunde Trauben.

2) Das Spalier eines anderen Besitzers lieferte im Jahre 1853 zum ersten Mal total pilzkranke ungeniessbare Trauben. Derselbe fürchtete auch das folgende Jahr von dem unheimlichen Gaste heimgesucht zu werden, und wollte wenigstens ein Mittel dagegen versuchen. Er besprengte kurz vor Winter den Boden in der Nähe des Spaliers ziemlich stark mit Salz, und siehe da, im darauf folgenden Herbst hatte er das Vergnügen, ganz gesunde Trauben vom Spaliere zu schneiden. Im Winter darauf geschah nichts und im Jahre 1855 zeigte sich die Krankheit, jedoch in viel geringerem Grade als im Jahre 1853, wieder. Die von Clefen her angepriesene Abreibung der vom Pilze noch nicht sehr stark angegriffenen Traubenbeeren mit Baumwolle erwies sich hiebei als genügend, um die Krankheit, resp. den Pilz, in seiner Entwicklung zu hemmen und die Trauben vor gänzlicher Zerstörung zu schützen.

3) In den offenen Weingärten wurden hauptsächlich ältere Reben von der Krankheit angegriffen, jedoch zeigte sich dieselbe, wenn auch seltener, an jungen erst vor Kurzem untergelegten Reben.

Wenn wir nun nach dem Grunde forschen, warum gerade unsere Weinberge grösstentheils von dem gefährlichen Pilze freigeblieben sind, so schreiben wir wesentlich drei Umständen dieses Glück zu, nämlich

1) unserem gemässigten Clima bei einer Höhe von circa 1800' über dem mittelländischen Meere, und 2) unserer Weinkultur, und endlich 3) unserer Rebensorte.

Eine nähere, wenn auch kurze Erörterung dieser 3 Punkte wird uns von der Richtigkeit dieser Ansicht auf Grundlage der hier und anderwärts gemachten Erfahrungen über das Vorkommen der Traubenkrankheit überzeugen. — Man hat allgemein beobachtet, dass eher strenge Winter der Fortpflanzung des Pilzes, der den Trauben so gefährlich wird, sehr nachtheilig ist. Millionen von Sporen gehen dadurch zu Grunde. Noch wichtiger aber ist die Temperatur und das Feuchtigkeitsmass in der Luft zur Zeit der Ausbildung des Traubenpilzes. Unser Sommer und Herbst ist in Folge der Gletschernähe und der höheren Lage nie allgemein so warm, dass der Traubenpilz sich schnell genug entwickeln kann, um die Entwicklungskraft der Rebe, resp. Traube, zu überwinden. Daher kommt es zum Theil, dass die Traubenkrankheit nur an den wärmsten Orten, an den der Sonnenhitze am meisten ausgesetzten Spalieren, die eben stets gegen Süden oder Südwesten angebracht werden, über Hand nahm. Auch die Winde spielen gewiss eine nicht unbedeutende Rolle in diesem Naturprozesse. Sie reinigen und trocknen die Luft, und daher haben wir es den im Sommer und Herbst von Zeit zu Zeit wehenden Nord- und Ostwinden mit zu verdanken, dass unsere Weinberge mit seltenen Ausnahmen gesund blieben. Dafür liefert uns wieder das ausnahmsweise Vorkommen des Traubenpilzes an den vor diesen Winden geschützten Lagen den besten Beweis.

Wenn wir auch entschieden unserem Clima und der Lage

den Haupteinfluss auf den Zustand unserer Weinreben und damit auf unser Befreitsein von der Traubenkrankheit zuschreiben, so kommt doch auch die Kulturart, wie sie bei uns üblich ist, hiebei als Nebenursache mit in Betracht.

Unsere Rebenkultur unterscheidet sich von derjenigen jener Länder, welche von der Traubenkrankheit besonders heimgesucht wurden, dadurch, dass wir in den offenen Weinbergen, wo nicht spaliermässig verfahren wird, die Rebe im Winter oder Anfangs des Frühlings, bevor der Saft zu steigen anfängt, kurz bis auf wenige Augen zurückschneiden, und dass die Weinberge im Frühlinge, Sommer und Herbst umgehackt werden, um den Boden rein zu erhalten, dass die Schösslinge je nach dem Wachsthum der Rebe gebrochen werden, um den Saft auf die Tragschosse, resp. auf die Trauben selbst zu concentriren, und endlich, dass die Reben von Zeit zu Zeit je nach der Behandlung beim Schnitte und Ausbrechen alle 8—15 Jahre untergelegt (gegrubet) werden, um sie auf solche Weise zu verjüngen und neue, frische Wurzeln treiben zu machen. Diese Kulturart ist uns durch das Clima vorgeschrieben, das uns nicht erlaubt, die Rebe sich selbst zu überlassen. Wenn sie auch viel Arbeit und Kosten verursacht, hat sie andererseits auch ihre guten Folgen, und zwar die: dass durch die öftere Auflockerung des Bodens und Unterbringung der obersten Schichten desselben wieder Millionen von Pilzsporen zu Grunde gehen und mit der weckenden und selbst befruchtenden Einwirkung der Atmosphäre auf den Boden und damit auf die Wurzeln neue Thätigkeit in den Organismus der Reben kommt; dass durch das Niederhalten der Reben der wohlthätige Einfluss der Erdnähe auf die Entwicklung der Pflanze erhalten wird, — hat man doch im südlichen Frankreich auch beobachtet, dass die der Erde zunächst stehenden Trauben gesund blieben, während die obern krank wurden; — dass endlich durch die zeitweise

Verjüngung mittelst Niederlegens in die Erde bis zu den obersten 4 bis 5 Augen die Reben neue Nahrung erhalten, indem der Boden dabei tief rigolt wird, und durch die Bildung von frischen Wurzeln aus den in den Boden gelegten Augen neues Leben gewinnen und sehr gekräftigt werden, so dass der Pilz wenn er sich auch anhängt und seine Parasitenexistenz auf Kosten der Rebe beginnt, doch bald von der kräftigeren Natur der jungen Rebe überwunden wird. —

Wo diese Culturart bei uns nicht stattfindet, an den Spalieren, die weder kurz zurückgeschnitten, noch so stark ausgebrochen noch zeitweise niedergelegt noch behakt werden, ist daher wie schon oben bemerkt, die Krankheit in ihrer vollen Kraft trotz Italien und Madeira aufgetreten.

Der dritte Umstand endlich, dem wir zum Theil das Nichtüberhandnehmen des Traubenpilzes verdanken, ist unsere gewöhnliche Traubensorte. Dieselbe ist die kleine Burgundertraube mit eher starkhülsigen Beeren, deren Epidermis in Folge dessen dem Eindringen des Pilzes mehr Widerstand leistet. Wie anderwärts wurde auch hier die Erfahrung gemacht, dass besonders die grossen mit weicher Hülse versehenen Beeren von der Krankheit allgemeiner und intensiver angegriffen wurden. An den Spalieren haben wir meistens grossbeerige Sorten wie Muskateller-, Traminer-, Gutedel, Veltlinertrauben und andere, dagegen selten die in den Weinbergen gewöhnliche Burgundertraube. Daher auch in Verbindung mit den übrigen Ursachen der verschiedene Zustand der Trauben an den Spalieren und in den Weingärten in Bezug auf die Traubenkrankheit.

Ob der eine oder andere der oben angeführten Umstände allein schon genüge das Nichtüberhandnehmen des Traubenpilzes bei uns zu begründen, lässt sich schwer ermessen, nur zeigt das unter besondern Lageverhältnissen mitunter ziemlich

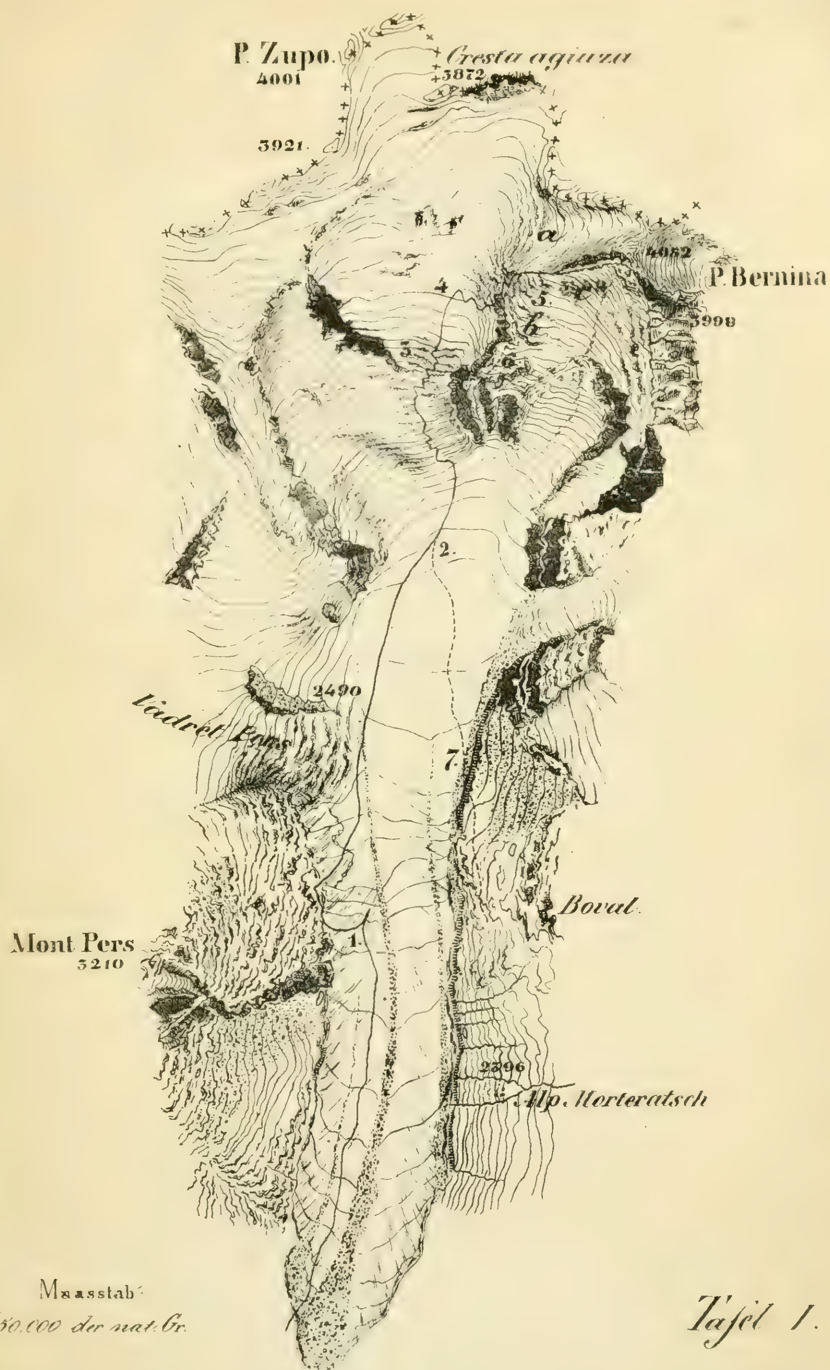
starke Auftreten der Traubenkrankheit auch bei unserer gewöhnlichen Traube, dass die Sorte allein gegen dieselbe nicht unbedingt versichert ist.

Ziehen wir nun aus obigen Thatsachen und den darauf gestützten Erörterungen einige allgemeine Schlüsse, so müssen wir vor Allem als feststehend annehmen, dass eben Clima und Lage, — zwei Momente, über welche der Weinbergbesitzer nicht gebieten kann, — Hauptfactoren beim Vorkommen oder Nichtvorkommen der Traubenkrankheit sind, die auch noch ferner uns gegen dieselbe schützen, in andern Gegenden aber derselben Vorschub leisten werden. Nicht verkennen lässt sich aber auch, dass die Culturweise den schädlichen Einfluss des Climas mehr oder minder zu paralisiren im Stande ist; wenigstens hat bei uns das Zurückschneiden und Unterlegen der alten Spalierreben und die Behackung, — letztere besonders mit zweckmässiger Düngung wie in dem oben erzählten Sonderfalle verbunden, — gute Dienste geleistet, indem die Rebe dadurch gekräftigt und die Bodenbeschaffenheit modifizirt wird, ein Umstand auf den auch in warmen Landstrichen mehr Werth gelegt werden sollte.

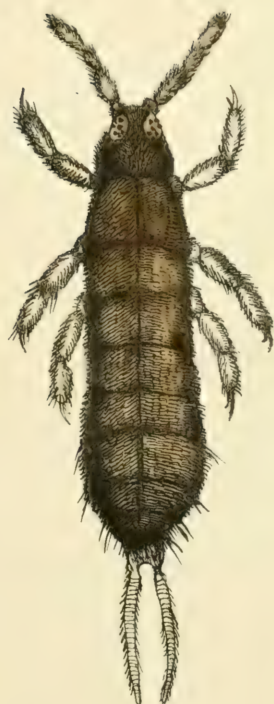
Werfen wir schliesslich noch einen flüchtigen Blick auf die Heilmittel, welche gegen das Ueberhandnehmen der Traubenkrankheit in Anwendung kamen, so ist vor Allem zu bemerken dass ausser der Veränderung der Culturweise bei den Spalieren und einer angemessenen Düngung nur das Abreiben mit Baumwolle, ein von einem gewissen Del Bondio in Clefen zuerst versuchtes Mittel gegen das Fortschreiten der Krankheit in Gebrauch kam. Das letztere Mittel hat in Clefen, wo es in grösserem Masstabe angewendet wurde, nach authentischen Berichten guten Erfolg gehabt, nur muss diese mechanische Zerstörung des Pilzes auf der Oberfläche der Traube und der Schösslinge vorgenommen werden, sobald der Pilz mit seinem weiss-

grauen Staub auf der Traube sichtbar wird und bevor die Beeren aufzuspringen anfangen. Auch hier hat in diesem Entwicklungsstadium angewendet das del Bondio'sche Mittel die Trauben vor gänzlicher Zerstörung gerettet. Die nächste Wirkung desselben ist die gleiche wie bei der anderwärts auch mit Erfolg vorgenommenen Besprengung der Trauben mit Schwefel oder anderen äzenden Substanzen: der Pilz soll in seiner das Wachsthum des Paranchyms der Beere hemmenden Entwicklung gehindert werden; nur wirkt das Bondio'sche Mittel mechanisch während die andern chemisch. Beide mögen rechtzeitig angewendet zum erwünschten Ziele führen. Mehr Werth muss aber darauf gelegt werden die Krankheit zu verhüten als zu heilen, und in ersterer Beziehung erscheint uns eine angemessene Culturweise als das sicherste Mittel, das auch in denjenigen Gegenden, wo bisher die Weinrebe beinahe ganz sich selbst überlassen war, besonders beachtet zu werden verdient. Hier wie anderwärts sollte daher aus dem je nach Umständen mehr oder minder allgemeinen und intensiven Vorkommen der Traubenkrankheit die heilsame Lehre gezogen werden: Man lerne die Natur der Weinrebe in allen ihren Beziehungen gründlich kennen und widme der Cultur dieser edlen Pflanze die Pflege, welche sie verdient und zu ihrem nachhaltigen Gedeihen bedarf.




P. Zupo
4001
Cresta agiuza
3872
3921
a
4052
P. Bernina
3998
4
5
6
3
2.
2490
Vadret
7.
Boval
Mont Pers
3210
1.
2396
Alp. Morteratsch
Maasstab
1/50.000 der nat. Gr.
Tafel I.

Tab. II.



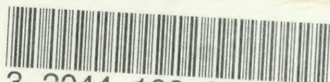
1. Nat. Grösse.



Stellung der Augen

J. Papon ad nat. del.






DIGEST OF THE

# LIBRARY REGULATIONS.

No book shall be taken from the Library without the record of the Librarian.

No person shall be allowed to retain more than five volumes at any one time, unless by special vote of the Council.

Books may be kept out one calendar month; no longer without renewal, and renewal may not be granted more than twice.

A fine of five cents per day incurred for every volume not returned within the time specified by the rules.

The Librarian may demand the return of a book after the expiration of ten days from the date of borrowing.

Certain books, so designated, cannot be taken from the Library without special permission.

All books must be returned at least two weeks previous to the Annual Meeting.

Persons are responsible for all injury or loss of books charged to their name.

